Veröffentlichungen

aus dem Gebiete des

Militär-Sanitätswesens.

Herausgegeben

von der

Medicinal-Abtheilung

des

Königlich Preussischen Kriegsministeriums.

Heft 11.

Ueber die sogenannten „Gehverbände“ unter besonderer Berücksichtigung ihrer etwaigen Verwendung im Kriege.

Von

Dr. **Coste,**

Stabsarzt an der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen.

Berlin 1897.

Verlag von August Hirschwald.

N.W., Unter den Linden 68.

Ueber die sogenannten

GEHVERBÄNDE

unter besonderer Berücksichtigung

ihrer etwaigen Verwendung im Kriege.

Von

Dr. Coste,

Stabsarzt an der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen.

Mit 13 Abbildungen.

Berlin 1897.

Verlag von August Hirschwald.

N.W., Unter den Linden 68.

Inhalt.

Prüft man die einzelnen Methoden, welche von Alters her bei der Behandlung von Knochenbrüchen der unteren Gliedmassen in Anwendung kamen, so sieht man das Hauptbestreben derselben darauf gerichtet, die schlimmste Folge des Bruches, Dislokation und Verkürzung, zu bekämpfen, und als souveränes Mittel in diesem Kampfe gilt neben der Extension und Kontraextension völlige Ruhe des gebrochenen Gliedes.

Da nun aber die Organe des menschlichen Körpers, wenn sie auf längere Zeit zu dauernder Unthätigkeit gezwungen werden, atrophiren und entarten, so stellen sich auch naturgemäss bei diesen Methoden wiederholt Schäden ein, die günstigsten Falls nach eingetretener Konsolidation und nach Abnahme des Verbandes durch kunstgerechte Nachbehandlung beseitigt werden können, oft aber auch nicht wieder gut zu machen sind und so die gewonnenen Erfolge der Heilung illusorisch machen. Denn wenn man auch die atrophischen, oft schon entarteten Muskeln durch Massage und elektrische Ströme von Neuem beleben und gewissermassen zu alter Leistungsfähigkeit erziehen kann, so gelingt es doch oftmals nicht, Ankylose oder eine falsche Stellung der Gelenke zu beseitigen.

Weit gefährlicher für den Gesammtorganismus sind die Fälle, in welchen alte marantische Leute in Folge des langen Liegens an Decubitus oder hypostatischen Pneumonien erkranken oder chronische Alkoholisten dem Delirium verfallen.

Hier sehen wir, wie so oft in der Therapie, einen Antagonismus einer Heilmethode, welche, um auf der einen Seite pathologische Veränderungen zu beseitigen, auf der anderen durch Unterdrückung der

naturgemässen physiologischen Thätigkeit neue krankhafte Verhältnisse schafft.

Durch die Vervollkommnung der modernen Operationstechnik, durch die Gefährlichkeit der Feuerwaffen der Neuzeit gewann diese Frage immer mehr an Bedeutung. Denn die Schäden, welche bei der Behandlung der Knochenbrüche eintreten, spielen schliesslich bei jeder Kontinuitätstrennung des Knochens eine grosse Rolle, gleichgültig, ob derselbe auf dem Operationstisch durch den Meissel des Chirurgen künstlich gebrochen, oder auf dem Schlachtfeld durch ein Geschoss zerschmettert wird. Waren doch im Feldzuge 1870/71 von allen Verwundungen des Oberschenkels 54,7 pCt., von denen des Unterschenkels sogar 74 pCt. Schussfrakturen, welche in der Art der Behandlung den complizirten Frakturen völlig gleichwerthig sind[1]).

Diesen Antagonismus zu beseitigen, sind die mannigfaltigsten Vorschläge gemacht worden. Ein Verfahren, welches in den letzten Jahren viel von sich reden machte und deshalb von der Königlichen Medizinal-Abtheilung des Kriegsministeriums eingehend geprüft wurde, ist das der sogenannten „Gehverbände“.

Ihre ersten Anfänge reichen bis zum Beginn unseres Jahrhunderts zurück, und zwar war es Larrey, der Leibarzt Napoleons I., welcher dieses Verfahren in den Feldzügen 1798/99 von den Aegyptern und Arabern anwenden sah und es später in seinem „appareil inamovible“ für Unterschenkelbrüche nachahmte. Der Apparat ist indess sehr komplizirt und umständlich.

Es gehören zu ihm:

1. der Steigbügel,
2. die 18köpfige Rollbinde,
3. ein kleines viereckiges Verbandtuch (la tibiale),
4. ein grösseres dreieckiges Verbandtuch,
5. Strohkissen und Strohschienen.

Die Leinwandstücke werden mit einem Gemisch von Kampherspiritus, Bleiwasser und Eiweiss getränkt.

Nachdem in üblicher Weise extendirt ist, wird der Steigbügel genau wie bei der Heftpflasterextension angelegt, nur dass derselbe mit der Larrey'schen Lösung angeklebt wird und dass der Zwischen-

---

[1]) Sanitätsbericht für die Deutschen Heere. Chirurgischer Theil A. S. 984 und 1119.

raum zwischen ihm und der Fusssohle, welcher 1 Zoll beträgt, zur Extension mit Watte gepolstert wird. Die 18köpfige Binde wird von hinten her um den Unterschenkel vom Knie bis zur Fusssohle geschlagen und das viereckige Verbandtuch umgekehrt von vorn nach hinten und hier befestigt. Alsdann legt er die Spreukissen zu beiden Seiten der Extremität derart an, dass sie, wie der Steigbügel, die Sohle um einen Zoll überragen. Ueber die Kissen wird wiederum von hinten her ein grosses Verbandtuch von der Gestalt eines gleichschenkeligen Dreiecks gelegt, dessen Spitze bis zur Kniekehle reicht, dessen Basis in der Mitte am Steigbügel angenäht wird. Die Schienen, in die freien Ränder des grossen Verbandtuches eingerollt, kommen dann parallel mit dem Unterschenkel auf die äussere Seite der Spreukissen zu liegen, drücken dieselben fest an die Extremität und werden mit Bändern befestigt. Der Verband ist nach 24 Stunden erhärtet.

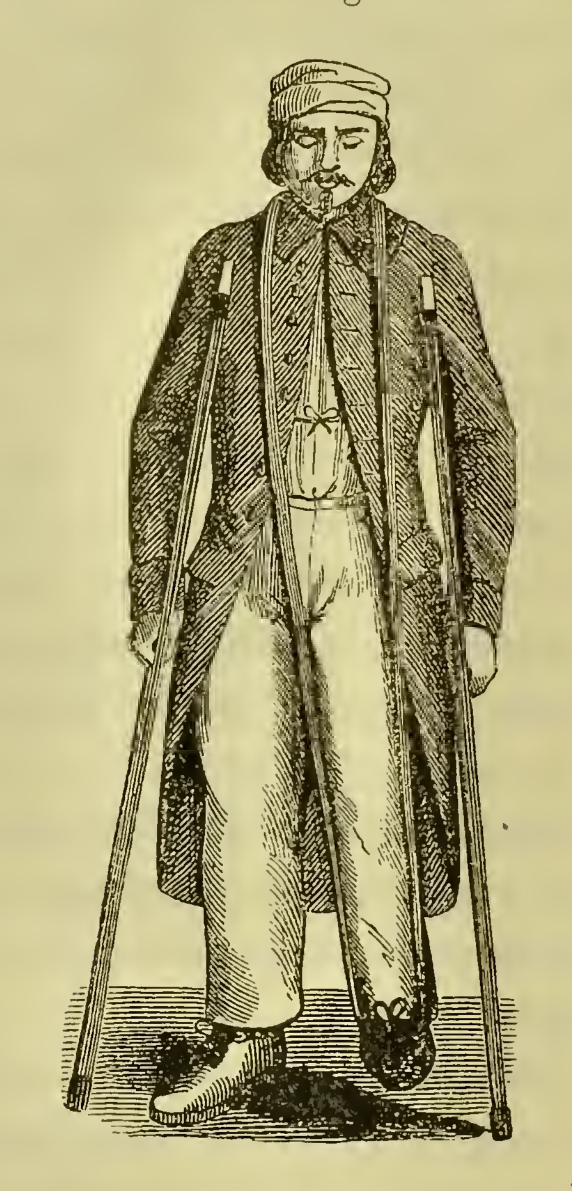
Während Larrey's Verfahren in den Militärlazarethen vielfach Anwendung fand, standen die Civilärzte ihm ablehnend gegenüber oder griffen es, wie Rognetta, heftig an. Erst Bérard der Jüngere führte den Verband im Hospital Saint-Antoine in Paris ein und hebt unter den Vorzügen hervor, dass die Kranken bereits am 3. Tage das Bett verlassen können. Aber weder ihm, noch dem Sohne Larrey's, noch anderen bedeutenden Chirurgen gelang es, dem Klebeverbande eine bleibende Stätte zu bereiten.

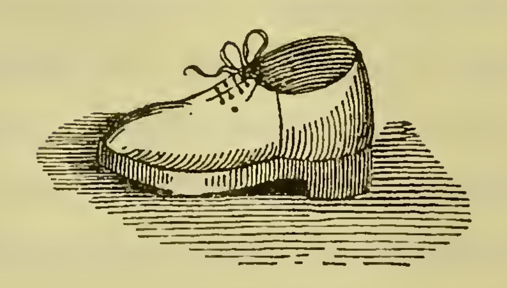
Erst Seutin, Professor der Chirurgie in Brüssel, brachte ihn wieder zur Geltung durch die Erfindung seines bedeutend vereinfachten Kleisterverbandes. Freilich änderte er zugleich das Prinzip der Deambulation völlig. Denn er gestattete dem Verletzten die „allgemeine Bewegung" nur, um die schädlichen Folgen der langen Bettruhe für den Körper zu vermeiden, verurtheilte aber das gebrochene Glied zur völligen Ruhestellung, indem er hierzu einen besonderen Apparat konstruirte. (Abbildung 1.)

Sein Verfahren ist kurz folgendes: Um das verletzte Glied wird ein dickes Wattepolster gelegt und mit einer ungestärkten Binde befestigt. Hierüber werden in Stärkelösung getauchte Pappschienen mit gestärkten Binden befestigt. Der Verband reicht stets bis über die dem Bruch zunächst liegenden Gelenke hinüber. Um jeden Druck des Verbandes sofort bemerken zu können, lässt er einmal die Zehen frei und legt ausserdem zwischen die Haut und den Verband der Länge nach einen eingefetteten Verbandstreifen, der den Verband auf

beiden Seiten überragt. Seine vermehrte oder verminderte Beweglichkeit soll ihm ein Massstab für den Druck des Verbandes sein. Diesen Streifen nennt er Kompressimeter.

Abbildung 1.





Gehverband von Seutin.

Soll in dem Verbande Extension ausgeübt werden, so wird ein Bindenstreifen in der Längsrichtung des Gliedes zu beiden Seiten befestigt, welcher steigbügelartig über die Sohle verläuft. An diesem Steigbügel wird eine Schnur, die mit einem Gewicht verbunden ist, befestigt. Die Kontraextension kann durch Eigenlast des Körpers ausgeübt werden, indem das Fussende des Bettes erhöht wird. Er-

scheint dem Arzt die Extension genügend, so werden die Gewichte abgehängt und die Gehversuche können beginnen.

Um ein Auftreten mit der gebrochenen Extremität zu verhindern, erhöht Seutin die Sohle des gesunden Fusses. Das verletzte Bein wird ausserdem in einem Riemen getragen, der steigbügelartig über den Fuss verläuft und über dem Nacken zusammengeschnallt wird.

Natürlich muss sich der Kranke der Krücken bedienen und wird bei seinen Gehversuchen von einem Wärter mit einem kravattenartig zusammengelegten Tuch, das um die Lenden geschlungen wird, gehalten.

Bei Unterschenkelbrüchen bedient sich Seutin einer von ihm erfundenen Stempelkrücke (béquille-pilon).

Dieselbe besteht aus einem Stelzfuss, an welchem eine Rinne in querer Richtung angebracht ist. Diese Rinne kann mit einer Schraube, je nach Bedürfniss, hoch oder niedrig geschraubt werden. Soll der Kranke im Zimmer gehen, so legt er das Knie in die Rinne und stützt sich mit der Hand auf die Krücke.

Am Schlusse seiner Abhandlung veröffentlicht Seutin 17 Krankengeschichten — 7 über Frakturen des Oberschenkels, 10 über solche des Unterschenkels. Berechnet man hieraus die Durchschnittswerthe bis zur Heilung, so erhält man für Oberschenkelfrakturen 74, für die des Unterschenkels 72 Tage. Letzterer Procentsatz stellt sich bedeutend niedriger und beträgt nur 58, wenn man eine komplizirte Fraktur abrechnet, die bis zur völligen Heilung allein 225 Tage in Anspruch nahm. Vergleicht man diese Zahlen mit der auf Seite 17 zusammengestellten Statistik, so ergiebt sich daraus, dass bereits diese Behandlungsweise, der noch grosse Mängel anhaften, eine Verkürzung der Heilungsdauer aufweist.

Ein Hauptmangel des Verbandes liegt in dem Material, dem Kleister. Denn dieser muss erst jedesmal frisch gekocht werden, braucht zum Erhärten 48 Stunden und fault besonders bei Durchtränken mit Wundsekret. Dies empfand Seutin selbst, denn er spricht in einem in der Gazette médicinale de Paris im Jahre 1838 veröffentlichten Briefe den Wunsch aus, „eine Substanz zu finden, die ein augenblickliches Erhärten des Verbandes möglich macht“.[1])

---

[1]) Lettre sur différents points relatifs au traitement des fractures par les

Als dies Material indess im Gips von dem Holländer Matthysen gefunden war, wollte Seutin die Methode nicht anerkennen, und es entspann sich zwischen beiden ein Streit, der mit heftigster Erbitterung geführt wurde, schliesslich aber mit dem Siege Matthysen's endigte. Bei dem Streit über das Material trat die Frage der Deambulation mehr und mehr in den Hintergrund. Van der Loo, der eifrigste Verfechter der Matthysen'schen Methode, hebt noch als einen Vortheil des Verfahrens hervor, dass die Kranken fast unmittelbar nach dem Anlegen des Verbandes umhergehen können. Aber schon Szymanowski, der ebenfalls warm für Matthysen eintritt, schränkt in seiner Abhandlung über den Gipsverband die Deambulation bedeutend ein. Er sagt, dass die Kranken ohne Noth nicht zu früh umhergehen dürfen. Ja Pirogoff, der den Verband im Krimkrieg praktisch im grossen Massstab einführte, macht bereits das längere Liegenlassen des Verbandes davon abhängig, dass der Kranke sich ruhig verhält und nicht genöthigt ist aufzustehen und umherzugehen.

Hierzu kam noch der Umstand, dass man nach und nach durch Gipsbrei und eingelegte Schienen den Verband so voluminös und schwer machte, dass derselbe zum Umhergehen viel zu schwer wurde.

Freie Bewegung des Körpers, völlige Ruhe der gebrochenen Extremität, das ist der Hauptgrundsatz der älteren Schulen; freie Bewegung des Körpers, Bewegung des gebrochenen Gliedes, allerdings im festen Verbande, ist das Ideal der neuen Richtung.

Dass dieses erreichbar und nicht im Gegensatz zu den Vorkommnissen und Gesetzen der Natur, beweisen mannigfaltige Erfahrungen am menschlichen Körper.

Denn man findet bei Kindern oft ganz gelegentlichch einen Callus des Schlüsselbeins, der nur von einem in frühester Kindheit erlittenen Bruch herrühren kann. Erst durch den untersuchenden Arzt werden die Eltern auf denselben aufmerksam gemacht. Ausserdem ist die Forderung der völligen Ruhestellung eines Knochens in vielen Fällen unausführbar und daher stets Theorie geblieben. Denn wollte man die gebrochene Rippe feststellen, so würde man damit die Athmung

---

appareils inamovibles par Seutin. Gazette médicale de Paris. Tome VI. Décembre 1838.

unmöglich machen. Oder wollte man bei dem Bruch des Unterkiefers die Bruchenden unbeweglich feststellen, so müsste man den Verletzten künstlich ernähren.

Thatsächlich hat man auch bereits seit geraumer Zeit bei vielen Methoden, Brüche der unteren Gliedmassen zu heilen, auf das Prinzip der unbedingten Ruhe verzichtet. Beweis hierfür sind die Extensionsmethode von Volkmann und die Suspension nach Schede, der bei Oberschenkelbrüchen der Kinder die Extremität senkrecht aufhängt. Beide Methoden haben hinsichtlich der Konsolidation gute Erfolge erzielt, obwohl besonders bei der letzteren von einer Ruhigstellung sicher keine Rede sein kann.

Bekannt ist, dass Astley Cooper bei Pseudarthrosen zur Beschleunigung der Konsolidation empfiehlt, die Bruchenden sanft aneinander zu reiben.

In neuester Zeit hat Petersen bei typischen Radiusbrüchen empfohlen, nach Einrichtung der Bruchenden den Unterarm ohne Verband bis zum Handgelenk in eine Mitella zu legen, sodass die Hand durch ihre eigene Schwere nach unten sinkt. Trotzdem hier das Glied sicher nicht ruhig gestellt ist, und obgleich Petersen täglich activ und passiv Bewegungen ausführen lässt, erzielt er doch die besten Erfolge.

Diese Erwägungen einerseits und die Nachtheile der andauernden Bettruhe auf der anderen Seite legten es nahe, auch bei Brüchen der unteren Extremität auf die strenge Ruhigstellung zu verzichten und die Kranken, wenn auch in feststellenden Gehverbänden, umhergehen zu lassen.

Das Prinzip der Gipsgehverbände besteht darin, das in Extension und Kontraextension eingegipste Glied in der Extensionsstellung zu erhalten und das Gewicht des Körpers dem gebrochenen Gliede abzunehmen und auf den Verband zu übertragen.

Dieses Ziel soll dadurch erreicht werden, dass der Gipsverband bei Oberschenkelbrüchen gegen das Tuber und die Condylen des Femur, bei Unterschenkelbrüchen gegen die Kondylen der Tibia und die Malleolen drückt.

von Volkmann und von Bardeleben, die schon so oft bahnbrechend in Deutschland gewesen, liessen auf ihren Kliniken die ersten Versuche anstellen.

Im Jahre 1887 begann Fedor Krause, der Erste Assistent Volkmann's, die Versuche und setzte dieselben später als Chefarzt des Krankenhauses in Altona weiter fort.

Zunächst wurden sämmtliche Unterschenkel- und Malleolarfrakturen sowie Querbrüche im untersten Theile des Oberschenkels ambulatorisch im Gipsverband behandelt.

Bei Brüchen, welche keine oder nur geringe Neigung zur Verschiebung haben, wird die gebrochene Extremität mit leicht gebeugtem Knie auf die Volkmann'sche T-Schiene gelegt; bei allen zur Dislokation neigenden Brüchen hingegen wird ein Heftpflasterstreckverband angelegt, der noch ein gutes Stück über die Bruchstelle hinüberreichen muss. Hat die Bruchgeschwulst ihre Höhe erreicht, und ist somit eine weitere Schwellung nicht mehr zu fürchten, ist ausserdem die Verschiebung der Bruchenden durch den Extensionsverband dauernd überwunden, so wird ein Gipsverband angelegt.

Die Hauptschwierigkeit hierbei besteht darin, den Verband den Formen des Gliedes so fest anzuschmiegen, dass man die feinsten Contouren desselben nach dem Erstarren erkennt, und doch jeden Druck zu vermeiden. Um dies zu erreichen, muss man die Binde stets gleichmässig anziehen und dieselbe überall da, wo man sonst Renversés anlegen würde, abschneiden und an die vorhergehende Tour ankleben. Als Material kommt deshalb auch niemals Gipsbrei zur Anwendung, sondern nur Mullbinden, die mit bestem Modellirgips eingerieben sind.

Der Verband beginnt mit einer gewöhnlichen Flanellbindentour von der Wurzel der Zehen über das Knie fort bis zum unteren Drittel des Oberschenkels. Wer ganz sicher jeden Druck vermeiden will, legt über die Flanellbinde eine Watteschicht und erst über diese unter Berücksichtigung der obigen Regeln 12 Gipsbinden von 10 cm Breite und 6 m Länge. Die Fusssohle wird durch mehrere Längsstreifen von Gipsbinden verstärkt.

Nach 48 Stunden kann man annehmen, dass der Verband auch in seinen tiefsten Schichten getrocknet und so weit erhärtet ist, dass der Kranke im Verband auftreten kann. Naturgemäss kommt bei den ersten Gehverbänden viel auf den Muth und die Energie des Verletzten an, um so mehr, da anfangs häufig Schmerzen der Bruchstelle und leichtes Oedem des Fusses eintreten. Solange diese indess keinen bedrohlichen Charakter annehmen, kann man den Kranken

anweisen, sich während der Gehübungen öfters zu setzen und das verletzte Bein hoch zu lagern.

Bei der Behandlung der Knöchelbrüche, welche ja meist Gelenkfrakturen sind, legt Krause den grössten Werth auf die Beseitigung des Blutergusses im Gelenke. Zu diesem Zweck lässt er um das Gelenk eine Martin'sche Gummibinde für 24 Stunden anlegen. Dies wird 4 Tage lang wiederholt, und dann erst beginnt eine leichte Massage. Ist durch diese der Erguss völlig zurückgedrängt, und hat das Gelenk seine deutlichen Contouren wieder erhalten, so wird der Gipsverband wie oben angelegt.

Bei complizirten Frakturen wartet Krause, bis sich die Wunde mit Granulationen bedeckt hat und schneidet dann an der Stelle der Wunde in den Gipsverband ein, um so den Abfluss des Wundsekrets zu ermöglichen und eine Durchtränkung des Verbandes zu verhindern.

Bei operativen Knochentrennungen, sei es, dass es sich um Osteotomien oder Resektionen handelt, legt Krause im Gegensatz zu Frakturen den Gipsverband sofort an und zwar in derselben Art wie bei complizirten Brüchen.

Erfordert es der Beruf des Verletzten, dass er möglichst bald sein Haus verlassen und auf die Strasse gehen will, so lässt man einen Filzstiefel anfertigen, der vorn einen möglichst weiten Schlitz hat. Zu beachten ist bei seiner Anfertigung, dass Hacken und Spitze sehr breit sein müssen, da der Verletzte wegen der Feststellung des Fussgelenkes den Fuss nicht abwickeln kann, sondern mit ganzer Sohle auftritt.

Auf dem Chirurgenkongress im Jahre 1894 konnte Krause über die Erfolge seines Verfahrens, das er im Jahre 1891 veröffentlicht hatte, berichten. Er verfügte im Ganzen über 98 Fälle und zwar waren hiervon:

Frakturen:

Brüche beider Knöchel	23	
Brüche des äusseren Knöchels	13	
Unterschenkelbrüche	36	
Querbrüche der Kniescheibe	3	
Talusfrakturen	1 —	76
Latus		76

Transport 76

Operirte Fälle:

Osteotomien wegen Plattfuss nach Hahn-Trendelenburg 1
Osteotomien wegen deform geheilter Malleolarfraktur 2
Osteotomien wegen Genu valgum . . . 8
Kniegelenksresektionen 5
Sprunggelenksresektionen . . . . . . 6 — 22

Summa 98.

Krause hat nun von diesen Fällen einen Durchschnitt berechnet der Dauer bis zur Konsolidation und zweitens bis zur völligen Genesung und hat die gefundenen Zahlen mit einer von Paul Bruns aufgestellten vergleichenden Statistik zusammengestellt.

Frakturen.	Mittlere Heilungsdauer in Tagen						
	bis zur Konsolidation.				bis zur Entlassung.		
	Gurlt	Moritz	Leisrink	Krause	Leisrink	Weber	Krause
1. Unterschenkel	56	47	—	—	—	53	—
a) Oberes und mittleres Drittel	—	—	70½	41,6	106	—	60,2
b) Unteres Drittel . .	—	—	47⅓	38,75	80	—	57,33
c) Beide Knöchel . . .	—	—	—	35,4	—	—	51
2. Fibula	42	36	30¾	—	44½	49	—
Aeusserer Knöchel . .	—	—	—	31,3	—	—	47
3. Tibia	49	42	51	—	63¼	36	—

Das Ergebniss dieses Vergleiches ist folgendes:

Unterschenkelbrüche im mittleren und oberen Drittel heilen nach der Krause'schen Methode schneller sowohl in Bezug auf die Konsolidation als auch auf die Entlassungsfähigkeit; Brüche im unteren Drittel nur in Bezug auf die Entlassungsfähigkeit.

Unter den zusammengestellten Fällen ist folgender von besonderem Interesse.

Ein 45 jähriger Arbeiter, dem vor 8 Jahren der linke Oberschenkel amputirt war, zog sich eine schwere, komplizirte Fraktur des rechten Unterschenkels zu, bei welcher der Knochen auf 6 cm zertrümmert war. Es gelang, das Glied zu erhalten, und nach fünf Wochen wurde ein Gipsverband angelegt. Da dem Kranken der Gebrauch seines Stelzfusses unbequem war, so legte er ihn ab und ging an Krücken, indem er sich lediglich auf den gebrochenen Unterschenkel stützte.

Der Fall beweist, dass die Kranken sich thatsächlich auf den verletzten Fuss stützen können und nicht etwa denselben nur nachschleppen, indem sie die ganze Körperlast auf die gesunde Extremität übertragen.

In Berlin führte Stabsarzt Korsch in der Bardeleben'schen Klinik die Krause'sche Methode ein, änderte dieselbe indess in manchen Punkten:

Zunächst legte er den Verband direkt auf die Haut ohne jede Flanellbinde oder Wattepolsterung, weil Watte nur so lange elastisch bleibt, als ihre Poren Luft enthalten. Diese geht aber sowohl durch den Druck der Binde als auch dadurch, dass sie Schweiss aufsaugt, allmählich verloren, und es ballt sich die Watte zu unregelmässigen Klumpen zusammen, die an einzelnen Stellen viel leichter drücken können, als der die ganze Extremität als eine feste Masse gleichmässig umschliessende und durch die Knochenvorsprünge unverrückbar festgehaltene Gipsverband.

Um den Verband noch leichter machen zu können, legt Korsch zwischen die Binden Längsstreifen von Schusterspahn von 4 Ctm. Breite, einen vorderen, einen hinteren, und zwei seitliche, welch letztere über die Sohle hinübergelegt werden. Er braucht in Folge dessen zu einem Unterschenkelverbande nur 6 Binden von 4 Mtr. Länge und 15 Ctm. Breite, und das Gewicht des Verbandes beträgt nur 0,75 kg.

Während Krause die Frakturen im mittleren und oberen Drittel des Oberschenkels in einer dem Taylor'schen Apparate ähnlichen Schiene behandelt und es für unmöglich hält, den Kontraextensionspunkt vom Becken zum Tuber zu verlegen, thut dies Korsch durch Kombination des Gipsverbandes mit dem Thomas'schen Beckengurt.

Für die ersten 8 Tage legt indess auch er einen Extensionsverband nach Volkmann mit energischem Gewichtszuge an, und es bedarf oft eines solchen von 25 Pfund, um die Zugwirkung der kurzen

aber dafür um so kräftigeren Muskeln, die vom Becken zu den Trochanteren ziehen, zu überwinden. Wollte man diese Gewichte durch den Druck eines Gipsverbandes ersetzen, so würde man die Weichtheile sehr gefährden.

Die Beckenstütze besteht aus einem gebogenen Stück Bandeisen, an dessen unterem Rande 4 Mm. dicker Draht rechtwinkelig angenietet ist.

Nachdem der Gipsverband bis handbreit unterhalb des Tuber angelegt ist, wird der gut gepolsterte Sitzring von hinten her fest gegen das Tuber angedrückt und in dieser Lage mit Gipsbinden befestigt. Die Drähte werden längs der Extremität seitlich und hinten bis zu den Malleolen herab gegen den Verband angedrückt und ebenfalls mit Gipsbinden befestigt.

Ist der Verband getrocknet, so soll der Verletzte nach 24 Stunden mit Gehübungen beginnen.

Abgesehen davon, dass der Sitzring vom Instrumentenmacher angefertigt wird und auch somit das Verfahren nicht ganz einfach ist, so ist dasselbe, wie Korsch selbst zugiebt, nicht ganz gefahrlos, da die Weichtheile an den Condylen und Malleolen zwischen dem Draht in „gefahrvoller Weise" hervorquellen.[1])

Deshalb änderte Stabsarzt Albers, der zu derselben Zeit auf der chirurgischen Station der Charité war, die Beckenstütze, vereinfachte sie und entkleidete sie durch Beseitigung der Drähte ihrer Hauptgefahr.

Ein 5—6 fach zusammengelegtes Stück Gipsbinde von 80 Ctm. Länge und 20 Ctm. Breite wird von hintenher gegen das Tuber angedrückt. Der mediale Schenkel verläuft von hier aus über die Sakro-skrotal- bezw. -labial-Falte in horizontaler Richtung bis zur Mitte des Oberschenkels, während der laterale Theil sich der Glutealfalte anschmiegend schräg nach aussen bis zur Spina iliaca sup. ant. verläuft. Der obere Rand wird zur Bildung eines Sitzringes um etwa 2 Ctm. umgeschlagen. In dieser Lage wird die Stütze mit Gipsbinden befestigt und mit dem bereits vorher bis zur Mitte des Oberschenkels gelegten Verbande verbunden.

Soll die gebrochene Extremität später ihre volle Gebrauchsfähigkeit wieder erlangen, so muss bei dem Anlegen des Verbandes das

---

[1]) Berl. klinische Wochenschrift. 1893. No. 2. S. 31.

Fussgelenk rechtwinkelig-dorsal flektirt und leicht supinirt gehalten werden, um so einer Spitzfussstellung durch das Uebergewicht der Flexoren über die Extensoren entgegenzuarbeiten. Ausserdem muss aber die ganze Extremität so gehalten werden, dass das Capitulum metatarsi primi, mit dem inneren Rande der Patella und der Spina iliaca ant. sup. in eine Linie fällt. Diese an und für sich für zwei Augen nicht leicht zu übersehende Aufgabe wird für den extendirenden Assistenten noch dadurch wesentlich erschwert, dass er fortgesetzt beim Anlegen des Verbandes loslassen und wieder nachfassen muss. Deshalb lässt Albers den Verband in zwei Zeiten anlegen und zwar so, dass erst 5—6 Lagen um das Fussgelenk gelegt werden. Da der Verband nach 5—6 Minuten noch so weich ist, dass er Korrekturen erfahren kann, so giebt diese der Operateur selbst an und lässt den Fuss in vorgeschriebener Lage so lange halten, bis der Verband fest erstarrt ist. Nun kann der Assistent lediglich sein Augenmerk auf die Extension und richtige Stellung der ganzen Extremität richten.

Neu hat Albers die Gehverbände bei Patellarfrakturen eingeführt. Hier wird nach Beseitigung der Diastase der Bruchenden durch eine Heftpflastertestudo der Verband genau angelegt wie bei Oberschenkelfrakturen. Nur wird über dem Gelenk vorn ein Fenster angebracht, in welchem der ganze Gelenkumfang frei zu Tage tritt. Um den Verband in der Kniekehle am Einbrechen zu verhindern, wird der obere Rand des Fensters mit dem unteren durch einen Bügel von Bandeisen verbunden.

Ich fasse zum Schluss noch einmal kurz das Verfahren bei Oberschenkelfrakturen zusammen, wie ich es unter Berücksichtigung aller Verbesserungen in der Charité habe anwenden sehen, und wie die in nachfolgender Statistik angeführten Fälle der Frakturen zum grössten Theile behandelt worden sind:

Nachdem die Haut leicht eingefettet ist, wird von der Mitte des Fussrückens bis über die Knöchel ein leichter ungepolsterter Gipsverband angelegt. Ist derselbe getrocknet und in ihm das Gelenk in richtige Stellung gebracht, so schreitet der Verband fort, bis zur Mitte des Oberschenkels. Der glatt gestrichene Sitzring wird angedrückt, in seiner Lage durch Gipsbinden befestigt und mit dem bis zur Mitte des Oberschenkels reichenden Verbande durch weitere Bindentouren verbunden.

Um die Tragfähigkeit des Verbandes zu erhöhen, werden in den

Verband Längsstreifen von Schusterspahn vom Tuber bis zu den Malleolen herab gelegt.

Das Anlegen des Verbandes dauert 40 Minuten.

Bei Unterschenkelbrüchen wird der Verband in gleicher Weise angelegt, geht indess nur bis kurz über das Knie.

Der soeben beschriebene Verband von Krause-Korsch ist unabnehmbar und muss daher stets, wenn man ihn abzunehmen gezwungen ist, zerstört und demgemäss wieder frisch angelegt werden. Dies zu vermeiden, führte Albers nach dem Muster der Waltuch-schen Holzverbände den Gipsleimverband ein. Ich beschreibe denselben an dieser Stelle, weil die in der Bardeleben'schen Statistik veröffentlichten Fälle theilweise in diesem Verbande behandelt sind, ohne dass es besonders vermerkt ist.

Waltuch nimmt zu seinen Verbänden Segeltuch, aus Fichtenholz gehobelte Holzbinden und Leim. Das Segeltuch wird auf ein von dem betreffenden Körpertheil genommenes Gipsmodell aufgespannt und hierauf werden die Holzbinden in horizontaler, vertikaler und schräger Richtung aufgeleimt, so dass eine Art Fournierarbeit entsteht. Eine elastische Binde drückt den Verband, nachdem mehrere Schichten von Segeltuch und Spähnen übereinandergelegt sind, gegen das Modell fest. Ist der Verband getrocknet, so wird er vorn mit einer Gipsscheere aufgeschnitten, mit einer Schnürvorrichtung versehen und innen gefüttert.

An Stelle des Segeltuches nimmt Albers Flanell- oder Kambrikbinden, weil beide elastisch sind und lässt zum Schluss den Verband aussen mit Schellaklösung bepinseln, der einige Tropfen Benzoetinktur zugesetzt sind, um den unangenehmen Geruch des frischen Leimes zu koupiren. Ganz besonderen Werth legt er auf die Herstellung des Leimes und kocht denselben daher genau wie Hessing nicht direkt auf dem Feuer, sondern in einem Wasserbade in einem von ihm zu diesem Zweck besonders angegebenen Patentleimtopf.

Bei der Anfertigung der Verbände ist besonders darauf zu achten, dass die einzelnen Touren ganz mit Leim durchtränkt sind und dass jede höhere Schicht in entgegengesetzter Richtung wie die tiefere läuft. Albers braucht zu einem Verbande 3—4 Schichten.

In späterer Zeit hat er dies Verfahren insofern bedeutend vereinfacht, als er bei seinem Gipsleimverband eine dünne Gipsbinden-

schicht direkt auf die Haut legte und über dieselbe, ohne sie abzunehmen, den Leimverband anlegte.

Das Anlegen des Verbandes dauert bei ihm nur 15 Minuten; er ist nach 12 Stunden so fest getrocknet, dass der Kranke auftreten kann.

Der Verband ist sehr leicht und sieht elegant aus, hat aber für die Praxis den einen grossen Nachtheil, dass das Hobeln der Binden selbst für geübte Tischler durchaus nicht leicht ist und desgleichen die Technik, einen Verband kunstgerecht zu fertigen, besonders erlernt sein will.

Objektiv nüchtern und wie Lauenstein sagte „in phantasieloser Weise" kritisirte Bardeleben sein eigenes Werk auf dem Chirurgenkongress 1894, indem er Vortheil und Nachtheil genau gegeneinander abwog.

Zwei Einwände sind es, die immer wieder und in erster Linie gegen die Methode erhoben werden: die Schwierigkeit, einen solchen Verband kunstgerecht anzulegen, und damit eng verbunden die Gefahr des Decubitus.

Zweifellos ist es nothwendig und wird auch von allen Verfechtern der Methode zugegeben, dass der Verband genau nach Vorschrift, sorgsam und kunstgerecht angelegt werden muss, dass ferner die Klagen des Verletzten genau berücksichtigt werden, und dass besonders, wenn objektiv auch nur das geringste Zeichen eines drohenden Decubitus wie leichte Kälte, Schwellung, An- oder Paraesthesien in der Extremität eintreten, dann der Verband auf das genaueste zu untersuchen ist und lieber ein Mal zu oft als zu wenig gewechselt werden muss.

In der Charité, wo diese Vorschrift genau befolgt wurde und das Personal ein vorzüglich geschultes ist, trat bei 123 Unterschenkelfrakturen 4 mal Decubitus ein, bei 38 Oberschenkelfrakturen 7 mal[1]) indess nur in so geringem Grade, dass die Verbände, nachdem die Druckstellen sorgfältig verbunden waren, sofort wieder angelegt werden konnten. In keinem Falle war der Decubitus so stark, dass er, wie es bei dauernder Bettruhe häufiger vorkommt, operative Eingriffe er-

---

[1]) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1895. S. 227.

forderte oder das Leben bedrohende Erscheinungen hervorrief. Trotzdem kann man sich nicht verhehlen, dass in ihm eine gewisse Gefahr liegt, durch welche die Anwendbarkeit des Verfahrens begrenzt wird.

Zum Schlusse seines Vortrages zog Bardeleben die Grenze dieser Anwendbarkeit selbst, indem er sagte:

Die Behandlung darf nur „unter ärztlicher Aufsicht und mit sorgfältigster Berücksichtigung aller vorhandenen und hinzutretenden Komplikationen eingeleitet und durchgeführt werden“ [1]), und ich möchte hinzufügen, vorausgesetzt, dass man über ein vorzüglich geschultes Pflegepersonal verfügt und leidlich intelligente Kranke vor sich hat.

Ist es weiterhin auch möglich, hört man häufig zweifelnd fragen, durch einen leichten Gipsverband ohne jede Schiene die Extremität in korrekter Extension zu erhalten und so Dislokation und Verkürzung oder Pseudarthrose zu vermeiden? Die Antwort auf diese Zweifel geben wohl am besten die Resultate der Bardeleben'schen Klinik, wo die Methode von 1891—1895 in grossem Maassstabe angewendet wurde.

In einer im März 1895 erschienenen Dissertation hat Schellmann sämmtliche Fälle, welche von Mitte 1891 bis Juni 1894 in der Charité in Gehverbänden behandelt sind, zusammengestellt und die Zeitdauer bis zur Konsolidation und ausserdem zur völligen Wiederherstellung zur Arbeitsfähigkeit berechnet. Für die erste Berechnung können die Durchschnittszahlen naturgemäss nur einen relativen Werth haben, da die Verbände nicht täglich abgenommen werden, und es somit häufig vorkommen kann, dass die Konsolidation bereits einige Tage früher eingetreten ist. Die zweiten Werthe sind gewiss oft zu hoch gegriffen, weil durch die Rente, welche fast alle in der Charité zur Aufnahme kommende Verletzte von Kranken- oder Unfallkassen empfangen, das Interesse, möglichst bald wiederhergestellt zu sein, bei vielen Kranken bedeutend schwindet und sich sogar oft ins Gegentheil verwandelt, nämlich die Heilung möglichst lange herauszuschieben. Der Arzt ist naturgemäss von den Angaben dieser Kranken sehr abhängig.

Es wurden im Ganzen 112 Fälle von Frakturen der unteren Gliedmassen ambulatorisch behandelt. Unter ihnen waren 101 Männer,

---

[1]) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1894. II. Theil. S. 69.

8 Frauen und 3 Kinder. Dem Alter nach waren 28 über 50 Jahre, 74 standen im mittleren Lebensalter von 20—50 Jahren, während nur 10 unter 20 Jahren waren. 2 Kranke wurden vor der Heilung entlassen, und es blieben somit 110 Fälle, von denen 98 einfache und 12 komplizirte Frakturen waren. Dieselben vertheilen sich dem Sitze der Bruchstelle nach folgendermassen[1]):

Sitz der Verletzung.	Anzahl.	Heilungsdauer bis zur definitiven Heilung.	Heilungsdauer bis zur Konsolidation.
I. Komplizirte Brüche.			
1. Oberschenkel, mittleres Drittel . .	1	27	68
2. Untersehenkel, oberes „ . .	1	82	290
„ mittleres „ . .	3	68	101
„ unteres „ . .	5	48	94
3. Knöchel beiderseits	1	?	24
4. Tibia, oberes Drittel	1	24	45
Summe 12			
II. Subkutane Frakturen.			
1. Sehenkelhals	1	42	138
2. Oberschenkel, oberes Drittel . .	3	29	69
„ mittleres „ . .	4	47	61
„ unteres „ . .	4	41	83
3. Patella	5	39	50
4. Untersehenkel, oberes Drittel . .	9	37	63
„ mittleres „ . .	10	47	58
„ unteres „ . .	20	39	62
5. Tibia, oberes Drittel	3	54	63
„ mittleres „	3	48	68
„ unteres „	4	34	52
6. Fibula, oberes Drittel	1	19	54
„ unteres „	2	26	50
7. Knöchel, beiderseits	18	29	41
„ aussen	8	28	42
„ innen	3	22	29
Summe 98			
Gesammtsumme 110			

Von diesen wurden als geheilt entlassen 82, gebessert auf Wunsch 25, auf Befehl der Direktion 3. Vergleicht man diese Durchschnittswerthe bis zur Konsolidation mit anderen Statistiken, so erhält man folgende Zusammenstellung[2]):

[1]) Inaug.-Dissert. von Friedr. Schellmann. Berlin 1895. S. 23.
[2]) Ebenda S. 25.

Sitz der Verletzung.	König	Hoffa	Leisrink	Charité-Journale 1889—91	Charité-Journale 1891—94
1. Schenkelhals	42	56	—	61	42
2. Oberschenkel	56	35	—	35	39
„ oberes Drittel .	—	40	—	21	39
„ mittleres „ .	—	32	—	48	47
„ unteres „ .	—	34	—	37	41
3. Patella	49	49	—	68	29
4. Beide Unterschenkelknochen	45	38	58?	52	41
Unterschenkel:					
oberes Drittel . . .	—	—	70	56	37
mittleres „ . . .	—	—	47?	43	47
unteres „ . . .	—	—	—	57	39
5. Verletzung der Tibia . .	—	38	51	65	46
Tibia:					
oberes Drittel . . .	—	42	—	79	57
mittleres „ . . .	—	35	—	—	48
unteres „ . . .	—	42	—	50	34
6. Fibula	—	32	30	29	22
„ oberes Drittel . .	—	—	—	—	19
„ unteres „ . .	—	—	—	29	26
7. Knöchel	45	38	—	55	29

Die Zeit bis zur Konsolidation ist demnach in den Durchschnittszahlen für

Schenkelhals,
Patella,
Beide Unterschenkelknochen,
Tibia im unteren Drittel,
Fibula im unteren Drittel

durchaus kürzer als bei den anderen Autoren, besonders, wenn man berücksichtigt, dass die Zahl, über welche Schellmann verfügt, bedeutend geringer ist, als die der anderen Autoren, und demgemäss jeder ungünstige langandauernde Fall, dessen Konsolidation sich verzögert, um so schwerer ins Gewicht fällt.

Eine weitere Anzahl von 74 Fällen wurde von Bardeleben[1]) selbst auf dem Chirurgenkongress 1895 veröffentlicht, welche vom April 1894 bis April 1895 in der Charité behandelt wurden. Dieselben sind daher zu einem kleinen Theil in der vorhergehenden Statistik, die bis zum 1. Juni 1894 reicht, enthalten. Es waren von den 74 Fällen 53 Männer, 16 Weiber, 5 Kinder.

---

[1]) v. Bardeleben, Deutsche Gesellsch. f. Chirurgie. 1895. II. S. 219.

Es wurden behandelt		mit Gehverbänden	ohne Gehverbände
I. Unterschenkelbrüche:			
a) Brüche der Fibula	10	6 (1 complizirt)	4 mit Massage behandelt (1 erst am 21. Tage aufgenommen).
b) Knöchelbrüche	13	12 (1 complizirt)	1 hatte bei der Aufnahme schon Hautgangrän und Phlegmone.
c) Im unteren Drittel	5	4	1 76 Jahr alt mit Ulcus cruris und Lymphangitis am anderen Beine.
d) An der Grenze des unteren und mittleren Drittels	14	13 (3 complizirt)	1 mit Aneurysma traum. der Tib. antic., ausgedehnter Nekrose der Weichtheile, Splitterung.
e) In der Mitte	3	3	
f) An der Grenze des mittleren u. oberen Drittels	1	1	
Summe	46	39	7
II. Kniescheibenbrüche	4	2	2 (eine veraltete, eine mit Dementia complizirt).
III. Oberschenkelbrüche:			
a) Unteres Drittel	1	1	
b) Grenze des unteren u. mittleren Drittels	1	1	
c) Mitte	7	5	2 Kinder (5 und 8 Monat alt).
d) Grenze des mittleren und oberen Drittels	4	3	1 Kind (4 Jahre alt).
e) Im oberen Drittel	1	1	
f) Schenkelhalsbrüche	9	5	4 (1 hatte Typhus, 1 war 83 Jahr alt, zu schwach, 1 Pneumonie, 1 wollte das Bett nicht verlassen).
Summe	23	16	7
IV. Ober- und Unterschenkelbruch an demselben Bein (beide complizirt)	1	1	—
Gesammtsumme	74	58	16

Aus den Fällen, welche ohne Gehverbände behandelt worden sind, sieht man, dass die Methode durchaus keine universelle sein soll, da ungefähr $^1/_5$ aller Fälle sich nicht für die Methode eignete und anders behandelt wurde.

Die Zeitdauer bis zur Konsolidation betrug im Durchschnitt für:

Brüche beider Unterschenkelknochen	38,2	Tage
„ beider Knöchel	29,7	„
„ der Fibula allein	19,0	„

Brüche der Patella	26,0	Tage
„ des Oberschenkels	36,3	„
im oberen Drittel	37,0	„
im mittleren Drittel	38,0	„
im unteren Drittel	29,0	„

Nach dieser Statistik ist die Heilung ausser den früher erhaltenen Zahlen eine kürzere für

Oberschenkelbrüche
im mittleren und } Drittel.
im unteren

Das Gesammtresultat von Krause-Korsch, welche zusammen 280 Fälle in Gehverbänden behandelten, beweist, dass Brüche in Gehverbänden nicht längere, sondern oft kürzere Zeit zur Konsolidation gebrauchen, wie bei anderen Methoden.

Wie steht es nun ferner mit der Verkürzung, eine Frage, die an Bedeutung der zweiten um Nichts nachsteht.

Nach Schellmann war bei 65 von 82 geheilten Unterschenkelfrakturen keine Verkürzung nachzuweisen, bei den übrigen ausser einer nur eine solche von 1 cm. Der Prüfstein einer Methode in dieser Hinsicht bleibt die Oberschenkelfraktur, und deshalb ist es interessant, dass von 11 Fällen 5 mit Verkürzung heilten, welche indess in keinem Falle über 2 cm betrug.

Mangelhafte Kallusbildung und in Folge dessen Pseudarthrose wurde nur in 2 Fällen beobachtet.

Weniger Einfluss scheint die Methode auf die krankhaften Veränderungen in den Gelenken und hierdurch entstehende Funktionsstörung zu haben. Denn alle Autoren geben zu, dass dieselbe zwar seltener wie früher vorkommt, indess sich auch nicht ganz vermeiden lässt. Sehr wesentlich scheint es hierbei zu sein, ob die Frakturen in das Gelenk gehen, und ob bei der Therapie der Erguss im Gelenk die nöthige Berücksichtigung fand. Je radikaler gegen den Erguss vorgegangen wird, desto geringer die Nachkrankheiten im Gelenke. Denn bei den Patellarfrakturen wurde der Erguss ein Mal punktirt und ein Mal nach Eröffnung des Gelenkes entfernt, und diese beiden Fälle heilten ohne jede Gebrauchsstörung des Gelenkes.

Am wenigsten vermieden wird die Atrophie des M. quadriceps. Dies erklärt sich leicht dadurch, dass dieser Muskel durch die Feststellung des Kniegelenks in gestreckter Stellung ausser Funktion gestellt wird,

und dass daher seine ganze Thätigkeit bei den Gehversuchen auf den M. ileopsoas übertragen wird. Ich glaube indess, die Erfolge würden hier bedeutend bessere sein, wenn möglichst frühzeitig und in ausgiebigster Weise von der Elektrotherapie Gebrauch gemacht würde.

Statistische Angaben über die Nachkrankheiten der Muskeln und Gelenke und demgemäss über die Dauer bis zur endgültigen Heilung hat von Bardeleben nicht angegeben. Hieran war er durch die Verhältnisse der Grossstadt verhindert, da viele Kranke, in Sonderheit die Verheiratheten, die Charité verlassen, um ihre definitive Heilung in ihrer Wohnung abzuwarten, und so bei der Grösse der Stadt und den complizirten Wohnungsverhältnissen für eine Sammelforschung verloren gehen. Es schien mir daher nicht ohne Interesse, die Fälle zusammenzustellen, die in den Garnisonlazarethen nach der Methode von Krause-Korsch behandelt worden sind. Denn hier lässt sich durch Dienstbeschädigungsverhandlungen und Attestbücher das Endergebniss der Behandlung leicht feststellen.

Lfde. No.	Nationale, Garnison.	Diagnose.	Zeit bis zur Konsolidation.	Endresultat der Behandlung.	Bemerkungen.
			Garde-Korps.		
1.	F., Kürassier. Garde-Kürassier-Regiment. Berlin.	Bruch des rechten Oberschenkels in der Mitte.	38	Als halbinvalide entlassen.	Wegen Atrophie des rechten Quadricepsmuskels und chronischer Verdickung des Kniegelenks. Eine zweimalige Badekur in Wiesbaden war von geringem Erfolg.
2.	D., Pionier. Eisenbahn-Regiment No. 3. Berlin.	Bruch des linken Oberschenkels im unteren Drittel.	18	Als halbinvalide entlassen.	Wegen Atrophie der Unterschenkelmuskulatur.
3.	G., Feldwebel. 3. Garde-Regiment z. F. Berlin.	Complizirter Bruch beider Unterschenkelknochen im unteren Drittel.	69	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
4.	B., Dragoner. 1. Garde-Dragoner-Regiment. Berlin.	Bruch beider Unterschenkelknochen im unteren Drittel.	28	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.

Lfde. No.	Nationale, Garnison.	Diagnose.	Zeit bis zur Konsolidation.	Endresultat der Behandlung.	Bemerkungen.
5.	J., Füsilier. 3. Garde-Regiment z. F. Berlin.	Bruch des linken Wadenbeins im unteren Drittel.	17	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
6.	J., Gefreiter. 1. Garde-Dragoner-Regiment Berlin.	Bruch des linken Wadenbeins im unteren Drittel.	15	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
7.	S., Vice-Feldwebel. 3. Garde-Regiment z. F. Berlin.	Einknickung des linken Wadenbeins.	16	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
8.	Sz., Grenadier. 3. Garde-Regiment z. F. Berlin.	Bruch des linken inneren Knöchels.	24	Als halbinvalide entlassen.	Trotz Badekur in Wiesbaden bleibt eine chron. Schwäche des Fussgelenkes zurück.
			II. Armee-Korps.		
9.	Th., Kanonier. Feld-Artillerie-Regiment No. 17. Bromberg.	Bruch des linken Schienbeines im mittleren Drittel.	17	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
			III. Armee-Korps.		
10.	T., Füsilier. Füsilier-Regiment No. 35. Brandenburg.	Einfacher Bruch beider Knöchel links. Subluxation des Fusses nach vorn.	30	Als halbinvalide entlassen.	Wegen Schwäche im linken Fussgelenke.
11.	F., Kürassier. Kürassier-Regiment No. 6. Brandenburg.	Querbruch des rechten Wadenbeins in der Mitte.	20	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
12.	W., Kanonier. Feld-Artillerie-Regiment No. 3. Brandenburg.	Bruch des linken Wadenbeins im unteren Drittel.	16	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
			V. Armee-Korps.		
13.	G., Gefreiter. Train-Bataillon No. 5. Posen.	Bruch des linken Wadenbeins und Einknickung des linken Schienbeins im unteren Drittel.	13	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.

Lfde. No.	Nationale. Garnison.	Diagnose.	Zeit bis zur Konsolidation	Endresultat der Behandlung.	Bemerkungen.
14.	M., Husar. 2. Leib-Husaren-Regiment No. 2. Posen.	Einfacher Bruch des linken Schienbeins im mittleren Drittel.	12	Als dienstunbrauchbar entlassen.	Wegen Atrophie der linken Unterschenkelmuskeln und wegen chroniseher Verdiekung des Kniegelenkes.
15.	W., Musketier. Infanterie-Regiment No. 47. Posen.	Einfaeher Brueh des rechten Wadenbeins im unteren Drittel.	14	Als dienstunbrauchbar entlassen.	Wegen Steifigkeit im reehten Fussgelenk.
16.	Sch., Musketier. Infanterie-Regiment No. 63. Neisse.	Bruch des linken zweiten Mittelfussknochens.	16	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
		VIII. Armee-Korps.			
17.	L., Oekonomie-Handw. Infanterie-Regiment No. 69. Trier.	Bruch der beiden Knochen des linken Unterschenkels im unteren Drittel.	20	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
		X. Armee-Korps.			
18.	H., Unteroffizier. Feld-Artillerie-Regiment No. 26. Verden.	Brueh des linken Wadenbeins im unteren Drittel.	14	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
19.	B., Kanonier. Feld-Artillerie-Regiment No. 26. Verden.	Brueh beider Knoehen des rechten Unterschenkels im unteren Drittel.	31	Als zeitig halbinvalide entlassen.	Trotz langer Anwendung von Massage und Bädern und trotzdem B. einen mehrwöchentliehen Urlaub gehabt, sind die Schmerzen an der Bruchstelle doch so stark, dass er den Anstrengungen des Dienstes nicht gewachsen ist. Verkürzung oder Atrophie besteht nicht.
20.	M., Gefreiter. Feld-Artillerie-Regiment No. 26. Verden.	Bruch des rechten Oberschenkelknochens im mittleren Drittel.	37	Als zeitig halbinvalide entlassen.	Wegen Atrophie des rechten Quadriceps.

Lfde. No.	Nationale, Garnison.	Diagnose.	Zeit bis zur Konsolidation.	Endresultat der Behandlung.	Bemerkungen.
21.	S., Kanonier. Feld-Artillerie-Regiment No. 26. Osnabrück.	Bruch des rechten Wadenbeins im mittleren Drittel.	21	Gebessert in seine Garnison Verden entlassen.	Dauernd dienstfähig.
22.	St., Musketier. Infanterie-Regiment No. 78. Osnabrück.	Bruch des rechten inneren Knöchels.	15	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
		XIII. Armee-Korps.			
23.	G., Gefreiter. Ulanen-Regiment No. 19. Stuttgart.	Bruch der beiden linken Unterschenkelknochen im unteren Drittel.	12	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
24.	M., Ulan. Ulanen-Regiment No. 19. Stuttgart.	Bruch des linken äusseren Knöchels.	16	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
25.	B., Matrose (Gefreiter). I. Matrosen-Division. Stuttgart.	Bruch des linken Wadenbeins im unteren Drittel.	11	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
26.	Sch., Gefreiter. Infanterie-Regiment No. 121. Stuttgart.	Bruch des rechten Wadenbeins im unteren Drittel.	32	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
27.	L., Grenadier. Infanterie-Regiment No. 119. Stuttgart.	Bruch der beiden rechten Unterschenkelknochen im unteren Drittel.	20	Als halbinvalide entlassen.	Wegen chronischer Veränderungen im Fussgelenk.
		XVI. Armee-Korps.			
28.	N., Musketier. Infanterie-Regiment No. 17. Mörchingen.	Bruch des rechten Wadenbeins im unteren Drittel.	20	Geheilt entlassen.	Dauernd dienstfähig.
		II. Königlich Bayrisches Armee-Korps.			
29.	M., Gemeiner. 1. Chevaulegers-Regiment. Nürnberg.	Bruch des rechten Wadenbeins im unteren Drittel.	25	Geheilt entlassen.	Es besteht geringe Atrophie der Unterschenkelmuskeln. M. wird zur Reserve entlassen, da keine Dienstbeschädigung vorliegt.

Von den 29 zusammengestellten Fällen wurden somit 20 dauernd geheilt und 9 als nicht mehr dienstfähig eingegeben.

Unter ihnen waren:

Sitz der Brüche.	Anzahl.	Davon	
		dauernd geheilt.	als dienstunfähig entlassen.
Brüche des Oberschenkels:			
im mittleren Drittel	2	—	2
„ unteren „	1	—	1
„ beider Unterschenkelknochen . .	6	4	2
„ des Wadenbeins	14	13	1
„ des Schienbeins	4	2	2
„ beider Knöchel	1	—	1
„ des zweiten Mittelfussknochens .	1	1	—
Summa	29	20	9

Am günstigsten sind die Ergebnisse für die Brüche des Wadenbeins und den Erfahrungen anderer Autoren entsprechend am ungünstigsten bei den Brüchen des Oberschenkels.

Wenn nun auch die Zahl dieser Fälle zu gering ist, um aus ihnen einen definitiven Schluss ziehen zu können und die gewonnenen Resultate denen früherer Jahre vergleichend gegenüber zu stellen, so glaube ich doch, dass die bisherigen Ergebnisse eine Prüfung der Behandlungsart in weiterem Umfange wünschenswerth erscheinen lassen. Es kommt hinzu, dass dieselbe Vortheile allgemeiner Art bietet, die weit hinaus über die Grenzen unseres Militairlebens für jeden Kranken begehrenswerth und vom socialen und nationalökonomischen Standpunkt aus beachtenswerth erscheinen.

Denn dass sich ein Kranker ausserhalb des Bettes wohler fühlt, als wenn er in einer ihm unbequemen Lage zu andauernder Bettruhe verdammt wird, ist klar. Jeder Kranke wird, selbst wenn er nur mühsam an Krücken durch's Zimmer gehen kann, gern sein Bett verlassen, um seine Mahlzeit einzunehmen, seine Nothdurft zu verrichten oder sein Lager reinigen zu lassen. Dass ferner ein langes Krankenlager die Stimmung des Kranken und seine vegetativen Funktionen, in Sonderheit Appetit und Verdauung, ungünstig beeinflussen, weiss jeder Arzt.

Im Besonderen aber ist die ambulatorische Behandlung für zwei Gruppen von Verletzten, für alte Leute und Alkoholiker, von Bedeutung. Denn wie ich bereits in der Einleitung hervorhob, bringt das lange Krankenlager ihnen in der Pneumonie und dem Delirium schwere Gefahr. von Bardeleben berichtet nun, dass die hypostatische Pneumonie bei der ambulanten Methode in der Charité nicht vorkam, dass vielmehr die Bronchialkatarrhe der alten Leute häufig unter dem günstigen Einfluss der Krankenhausbehandlung schwanden. Auch auf das Delirium ist die Behandlungsweise nicht ohne Einfluss. Sagt doch Bardeleben[1]): „Dies Uebel ist auf meinen Sälen bei nur irgend erheblich verletzten Männern so überaus häufig, dass es kein blosser Zufall sein kann, wenn ich es bei den mit Gehverbänden Behandelten bisher noch nicht ein einziges Mal habe auftreten sehen."

Von hohem Werthe ist das Verfahren schliesslich in socialer und national-ökonomischer Hinsicht. Denn abgesehen davon, dass es bei unserem Renten- und Unfallsgesetz nicht gleichgültig ist, ob die Konsolidation früh oder spät eintritt, und ob der Verletzte die Arbeit wenigstens theilweis einige Zeit eher aufnimmt, so kann der ambulante Verband unter Umständen eine Existenz, die in dem Kleingewerbe oder Handel für den Erwerb des Lebensunterhaltes auf die eigene Thätigkeit angewiesen ist, und nicht wie der Arbeiter bei einem Unglücksfalle Krankengelder beziehungsweise später eine Invalidenrente bezieht, vor einem wirthschaftlichen Untergang bewahren. Denn hatte ein kleiner Geschäftsmann oder ein selbstständiger Handwerker früher das Unglück ein Bein zu brechen, so wurde ihm vom Arzt für Wochen strenge Bettruhe verordnet. Er musste sich daher fremde Arbeitskraft annehmen und konnte die Arbeiter vom Bett aus nur ungenügend beaufsichtigen. In einem ambulatorischen Verbande hingegen kann er sein Geschäft zum Mindesten weiter leiten und seine Arbeiter beaufsichtigen, oft aber auch die Arbeit frühzeitig übernehmen und seine Kunden bedienen.

Trotz dieser Vortheile hat die Methode bei den Aerzten bisher wenig Anklang gefunden und die Zahl der erschienenen Abhandlungen ist daher gering.

So veröffentlicht Fulda im Württembergischen Correspondenzblatt 4 Fälle von geheilten Unterschenkelfrakturen, bei denen hervor-

---

[1]) Verhandl. der deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie. 1894. T. II. S. 67.

gehoben zu werden verdient, dass die Verletzten als Privatpatienten von Anfang an in ihrer Wohnung behandelt wurden und theilweise später über Land zum Arzte hinkamen.

In No. 6 des New-Yorker medizinischen Monatsheftes von 1894 und dem 38. Heft der Memorabilien desselben Jahres theilen Kiliani und Mandry einige Fälle geheilter Unterschenkelbrüche mit. Letzterer hat bei Malleolarfrakturen zur weiteren Entlastung der gebrochenen Extremität dem Verbande den Entlastungsbügel von Lorenz in Wien eingefügt. Derselbe besteht aus einer Doppelschiene aus Bandeisen, welche unten steigbügelartig verbunden ist und am oberen Ende mit einem queren Halbringe zusammen gehalten wird. Die Schiene soll so seitlich gegen den Unterschenkel angelegt werden, dass der Steigbügel die Fusssohle um 2 cm überragt und der Querbügel fest gegen den Condylus tibiae von hintenher angedrückt wird.

Eine kurze Statistik veröffentlichte Ellbogen in der Sitzung des Vereins deutscher Aerzte in Prag von Fällen, die er theils in Hermannshütte theils in Kladno seit dem Jahre 1890 behandelte. Von 34 Unterschenkelfrakturen heilten diejenigen, welche ihren Sitz im oberen und mittleren Drittel hatten, in 45 Tagen; Knöchelbrüche in 35 Tagen. 12 Oberschenkelfrakturen brauchten im Durchschnitt 53 Tage zur Konsolidation. Gelenksteifigkeit und Muskelschwund kamen seltener vor.

Besonders erwähnenswerth ist eine Veröffentlichung von Hans Schmid im Centralblatt für Chirurgie. Schmid hat im Krankenhause Bethanien zu Stettin unabhängig von Krause seit Winter 1887 60—70 Frakturen des Unter- und Oberschenkels behandelt.

Er bepinselte die Verbände, um ihr gelegentliches Einbrechen und Abbröckeln von Gips zu verhüten, mit Wasserglaslösung und liess ausserdem bei Unterschenkelbrüchen in der Mitte der Diaphyse die nächsten Gelenke frei; er legte so gewissermassen nur eine Gipshülse um das gebrochene Glied. In der Debatte über Gehverbände auf dem Chirurgenkongress 1894 rühmte er den Erfolg dieses Verbandes und hob hervor, dass er nie Verkürzung oder Decubitus sah, und dass die Heilungsdauer durchschnittlich eine Woche kürzer war. Nicht vermieden wurde auch bei ihm Gelenksteifigkeit, sie war im Gegentheil gelegentlich so bedeutend, dass er ein Brisement forcé in der Narkose anwenden musste. Er versprach damals eine genauere statistische Bearbeitung seines Materiales; der frühe Tod dieses vor-

trefflichen Chirurgen hat leider sein Versprechen unausführbar gemacht.

Ich kann diesen Abschnitt nicht beschliessen, ohne eine kritische Arbeit zu erwähnen, welche Dollinger im Jahre 1893 und 1894 im Centralblatt für Chirurgie veröffentlichte. Hier wirft er der Methode vor, dass bei ihr das Kniegelenk durch den Verband festgestellt wird und dadurch Gelenksteifigkeit und Atrophie der Muskeln nicht vermieden werden, dass ferner der Verband unabnehmbar und so die Kontrole der Bruchstelle und die Anwendung der Massage nicht möglich ist. Schliesslich sei auf der Charité trotz grösster Sorgfalt und Schulung des Personals Decubitus nicht vermieden. Diese Mängel, welche theilweise zuzugeben sind, will er in seinem von ihm selbst angegebenen Verfahren vermeiden.

Die Extremität wird mit entfetteter Watte bis zum Knie umwickelt und unter die Sohle wird ebenfalls eine 3—4 cm dicke Watteschicht gelegt. Der Gipsverband reicht von den Zehen bis an das obere Ende der Tibia und wird hier gegen die Kondylen und unten oberhalb der Malleolen fest angedrückt und etwas an diesen Stellen eingedrückt, so dass er die Gelenke freilässt. Die Sohle wird durch eine 12fach zusammengelegte Bindenschicht verstärkt. Die Extension erfolgt so durch Anstemmen des Verbandes gegen die Tibia und die Malleolen, und es wird die Last des Körpers auf die Sohle des Verbandes übertragen. Soll derselbe abnehmbar sein, so wird hinten eine Gipsschiene, welche 2 Querfinger breit ist, in der ganzen Länge angelegt und der Verband auf beiden Seiten der Länge nach eingeschnitten. Der Schnitt wendet sich unter den Knöcheln auf beiden Seiten über der Fusssohle nach vorn.

Ist dieser Verband nun wirklich wesentlich anders, wie die von Krause und Korsch angewendete Methode, ist er nach anderen Prinzipien erdacht und hat er bedeutende Verbesserungen aufzuweisen?

Das Prinzip ist sicher nicht neu und genau das von Krause angegebene. Denn ob man die Gipsbinde an den betreffenden Knochenvorsprüngen so fest anzieht, dass sich „der Gipsverband, wie Krause es verlangt, so genau allen Umrissen des Gliedes anschmiegt, dass er dessen Formen[1]) wie ein Modell wiedergiebt,“ oder ob man die Binden gegen die Knochenvorsprünge fest andrückt, ist in der Wirkung sicher

[1]) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1891. No. 13. S. 458.

dasselbe und unterscheidet sich in der Technik so wenig, dass man wohl kaum von einer neuen Methode sprechen dürfte.

Von anderen Veränderungen hebt Dollinger als Vortheil die 4 cm dicke Watteschicht unter der Fusssohle hervor, weil dieselbe beim Anlegen des Verbandes die Fusssohle von der Verbandsohle fern hält und so die Suspension vermehrt. Ausserdem soll sie verhindern, dass der vordere Theil des Fusses beim Gehen nach abwärts sinkt. Den ersten Vortheil muss man zugeben, nicht aber den zweiten. Ich glaube, im Gegentheil sinkt die Fussspitze bei der dicken Watteschicht, die unfehlbar durch den Druck des Fusses sehr bald zur Hälfte ihres Volumens zusammengedrückt wird, in späterer Zeit nach unten. Denn das starke Wattepolster der Ferse und der Fusssohle ermöglichen eine Dorsalflexion des Fusses um so mehr, als die Flexoren des Unterschenkels den Extensoren antagonistisch an Kraft überlegen sind.

Das Kniegelenk hat auch schon Schmid und Korsch freigelassen bei Brüchen in der Mitte der Diaphyse ohne Dislokation. Die beiden einzigen von Dollinger veröffentlichten Fälle haben ihren Sitz ebenfalls im unteren Ende der Diaphyse, und ich glaube, auch er würde bei anderen Frakturen, welche zu starker Dislokation neigen oder ihren Sitz in der Nähe des Gelenks oder gar in demselben haben, ebenso wie alle anderen Autoren gezwungen sein, das Kniegelenk festzustellen. Handelt es sich z. B. um einen Querbruch der Unterschenkelknochen im oberen Drittel, so kann die Gipshülse sehr wohl eine Dislocatio ad longitudinem verhindern. Beugt aber der Verletzte den Oberschenkel, so folgt das obere Bruchende dieser Bewegung, und es kann so leicht eine Dislocatio ad axin eintreten.

Ich glaube daher, dass man zunächst eine Feststellung des Gelenkes nicht vermeiden kann.

Einen Vortheil hat der Verband sicher darin, dass er abnehmbar ist, denn man kann, nachdem der provisorische Kallus sich gebildet, mit Massage und leichten passiven Bewegungen beginnen. Den Albers'schen Verbänden gegenüber hat er den Nachtheil, dass Gips sehr spröde ist und die Wattepolsterungen, welche dem Inneren des Verbandes lose anliegen, häufig erneuert und dann naturgemäss dem alten Verbande genau angepasst werden müssen.

Neu ist Dollinger's Verfahren bei Oberschenkelbrüchen; ich will aber hier gleich bemerken, dass für diese Frakturen der Verband

ebenfalls unabnehmbar ist. Die Extension geschieht auf ein Mal durch Flaschenzug.

Eine fingerdicke, 2 m lange Eisenstange wird mit dem einen Ende auf den Operationstisch, mit dem anderen auf einen kleinen Tisch gelegt. Auf diese Stange wird der Kranke so gelegt, dass Kopf und Schulter auf dem Operationstische, der Rumpf und die gesunde Extremität mit der ganzen Länge auf der Stange liegen. Die Stange läuft zwischen dem Trochanter und Sitzknorren an der hinteren Seite der Extremität bis zum Rande des inneren Knöchels entlang. Zur Extension wird eine Schlinge um den Fuss gelegt und mit einem Flaschenzuge verbunden. Die Kontraextension wird durch einen Gurt ausgeführt, der ganz wie bei Hessing von innen her über den Sitzknorren verläuft und dann an der Aussenseite gehalten wird.

Ich glaube, diese Art der Extension ist für den Verletzten, der nur mit den Schultern aufliegt und im Uebrigen auf einer Eisenstange balanzirend gehalten werden muss, höchst schmerzhaft. Es dürfte ausserdem die Extension mit Flaschenzug wenigstens bei starker Dislokation kaum ohne tiefe Narkose ausführbar sein.

Der erste Theil des Verbandes wird wie bei der Unterschenkelfraktur angelegt, nur dass er über das Kniegelenk hinüberreicht. Ist er erhärtet und die Extension in der unten beschriebenen Weise durchgeführt, so wird ein Verband über den Sitzknorren hinweg bis zum Becken gelegt, weil Dollinger glaubt, dass die Kontraextension am Tuber nicht sicher genug ausgeführt werden kann. Ja, er hält es für nöthig, den Verband bei Frakturen im mittleren Drittel bis zum Nabel, bei hohem Sitz sogar bis zur Brustwarze zu legen. Den Zweck dieses Gipspanzers kann ich nicht einsehen. Denn der Gipsverband soll doch dadurch kontraextendirend wirken, dass er gegen Knochenvorsprünge angedrückt wird und sich gegen diese fest anstemmt. Wollte man dies bei den federnden Rippen thun, so würde man die Inspirationsbewegung unmöglich machen.

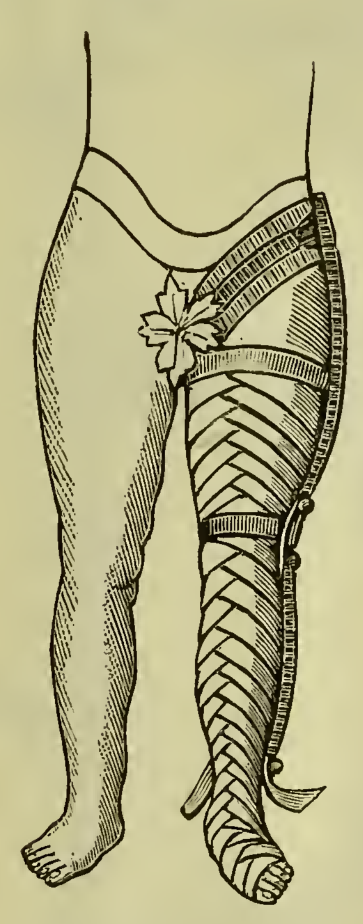
Auch hier hat Dollinger nur zwei Fälle veröffentlicht, welche sich zur Zeit des Erscheinens der Arbeit noch in Behandlung befanden. Ob sich bei wiederholter Anwendung seiner Methode nicht Bedenken gegen diese einstellen würden, erscheint mir fraglich.

Ich komme nun zur Besprechung der eigentlichen Apparatotherapie im engeren Sinne des Wortes. Dieselbe lehnt sich in ihren grundlegenden Prinzipien an die in früherer Zeit bei Coxitis angewendeten

Gehschienen an, bei welchen der Halt an der Extremität entweder am Becken oder durch Druck gegen das Tuber ischii gewonnen wurde.

Die Methode der „Perineal and Side Splint with Counter Extension“ geht von Amerika aus und wurde deshalb von den Amerikanern kurzweg „american plan“ genannt. Einer der ersten Apparate wurde von Davis angegeben. Er besteht aus einem Eisenstabe, der an der Aussenseite des Gliedes vom Trochanter bis zum Malleolus angelegt wird. Derselbe wird oben mit dem Perinealgurte befestigt, der um


Abbild. 2.



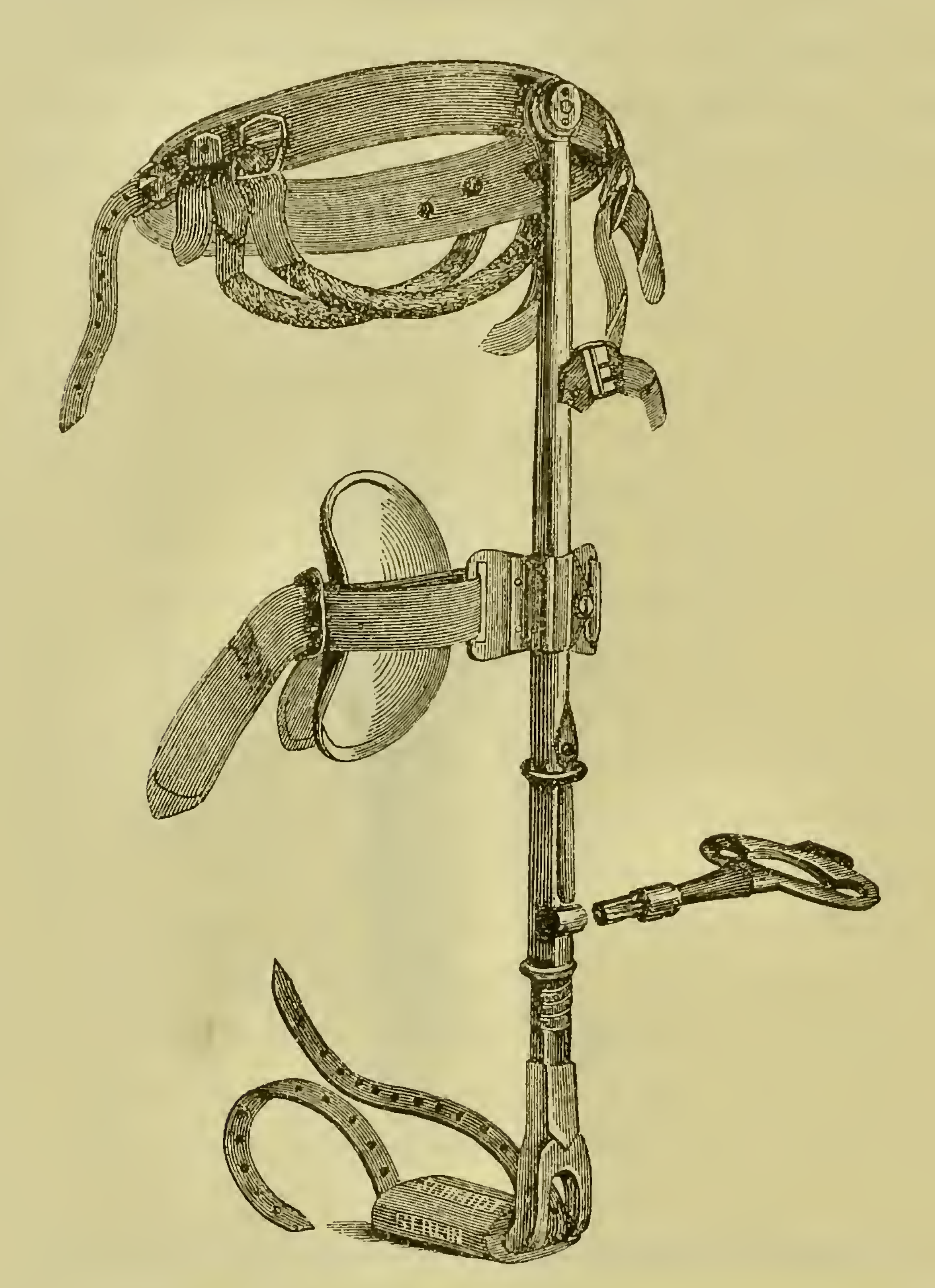
Apparat von Davis.

den Oberschenkel herumläuft und unter dem Perineum fortgeht. Unten ist an dem Stabe eine Schnalle befestigt zur Aufnahme eines Heftpflasterstreifens, der am inneren Knöchel befestigt ist, von da steigbügelartig über die Sohle verläuft und an der Aussenseite an der Schnalle befestigt wird. (Abbild. 2.)

Es ist selbstverständlich, dass die Extension auch bei genauester Anpassung des Apparates nur eine sehr geringe sein kann, so dass die Last des Körpers thatsächlich weiter auf der Extremität ruht. Deshalb gab Taylor einen neuen Apparat an, der zwar auch nach demselben Grundsatze gearbeitet ist, indess die Extension besser ausübt.

Derselbe ist auch dadurch interessant, dass Taylor dem Apparat einen besonderen Heftpflasterverband zufügt in der Erkenntniss, dass die extendirende unnachgiebige Kraft sicherer wirkt, wenn sie an der ganzen Extremität Halt hat (s. Abbild. 3 u. 3a).

Abbild. 3.

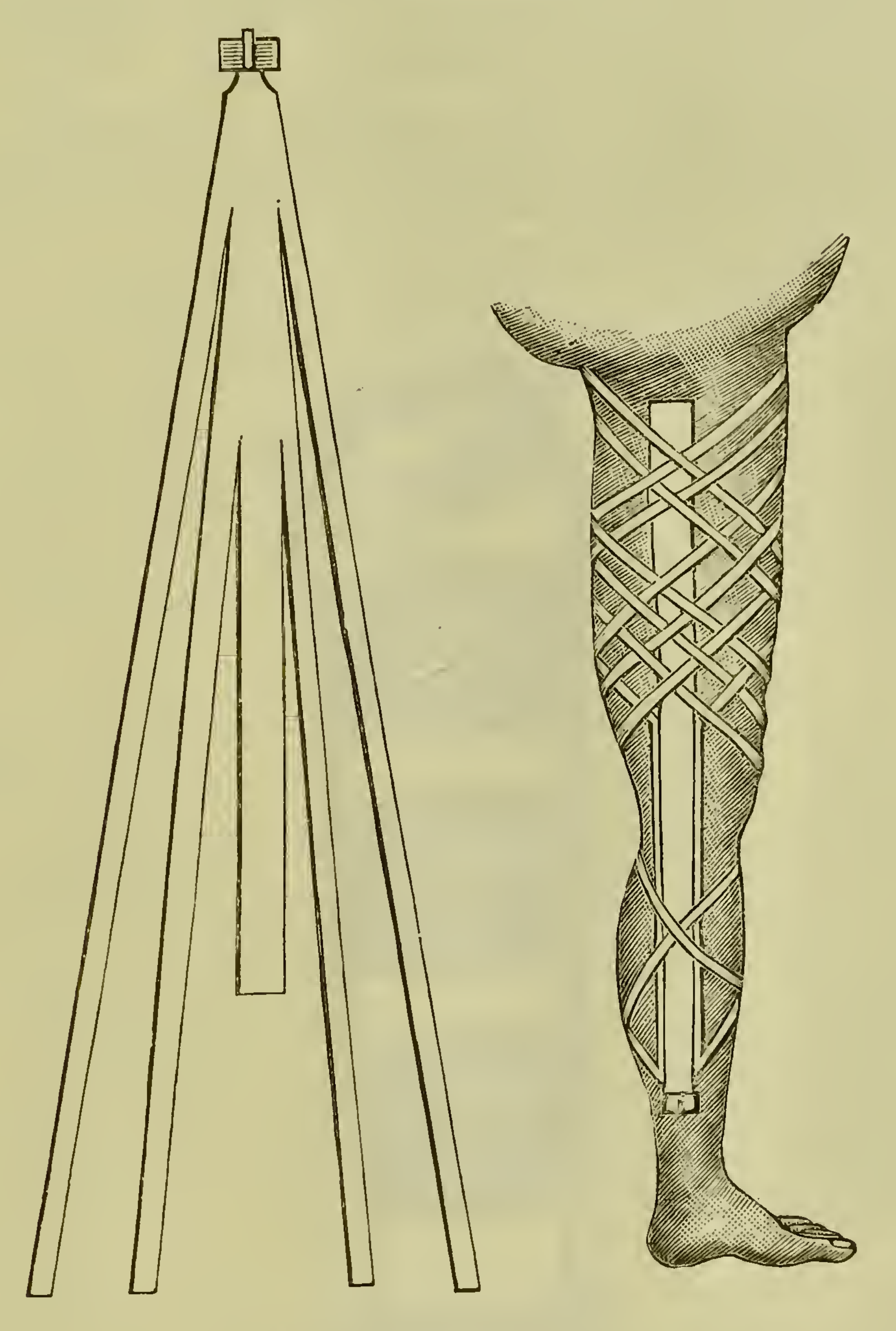


Apparat von Taylor.

Er nimmt 2 Heftpflasterstreifen von der Länge der Extremität von der Taille bis zu den Füssen gemessen, die oben 3—5 Zoll und unten $1\frac{1}{2}$ Zoll breit sind und schneidet sie in 5 Streifen, deren 4 äussere gleich breit und lang sind. Der mittlere nimmt hingegen nur $\frac{1}{3}$ der genannten Breite ein und ist oben 4—6 Zoll verkürzt. Dieses abgeschnittene Stück wird auf den mittleren Theil aufgeklebt und am unteren Theile mit einer Schnalle versehen.

Die Streifen werden alsdann an beiden Seiten des Beines so angeklebt, dass die Schnallen sich 2 Zoll oberhalb des Knöchels befinden. Die seitlichen Streifen werden spiralförmig um den Ober- und Unterschenkel befestigt.


Abbild. 3a.



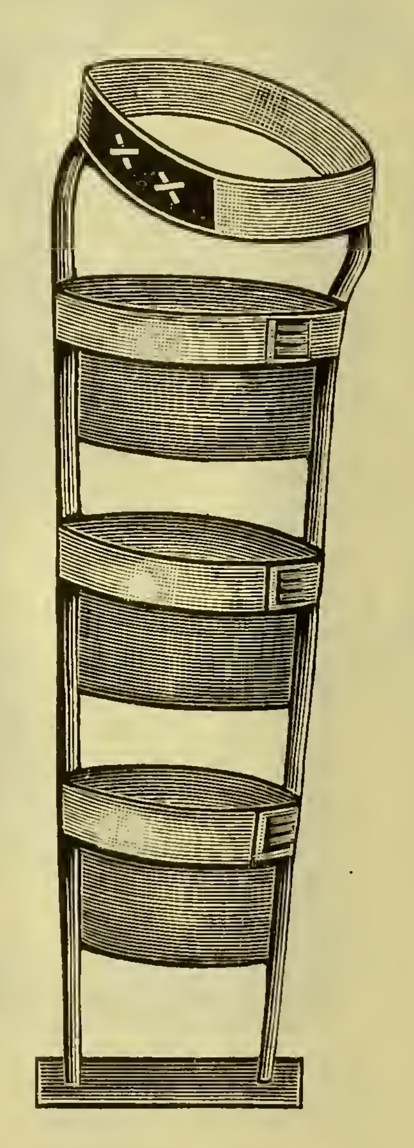
Apparat von Taylor.

Der Apparat besteht aus einem hohlen Eisenstabe, an dem oben ein Beckengurt mit einer Schraube befestigt ist. Der Gurt ist aus Stahl gearbeitet, umfasst ungefähr $^2/_3$ des Beckenumfanges — über dem Trochanter major gemessen — und wird mit einem Riemen festgeschnallt. Von seinem hinteren Theile gehen zwischen den Nates hindurch nach vorn zwei dünne Riemen, die am Beckengurt angehakt werden.

Der Fusstheil des Apparates besteht aus einem Fussbrett und einer seitlichen Stange. Diese wird in die Hohlschiene hineingesteckt und kann durch ein Zahnrad in derselben verlängert oder verkürzt werden. Dass Fussbrett wird mit zwei Lederriemen an die oben erwähnten Heftpflasterstreifen angeschnallt. Die ganze Extremität wird mit einer Rollbinde an der Schiene festgehalten.

Im Gegensatz zu diesem Apparat verlegt der Engländer Thoma den Kontraextensionspunkt an das Tuber, indem er einen Gurt von Oberschenkelweite gegen dasselbe andrückt. Die Schiene selbst besteht aus zwei Eisenstäben, welche die Länge der Extremität haben


Abbild. 4.



Apparat von Thoma.

und der Gestalt entsprechend nach unten konvergiren. Sie sind oben durch einen elliptischen, gut gepolsterten Gurt von der Weite der Extremität verbunden und endigen unten in einem steigbügelartigen Fussbrett, auf dem der Verletzte gehen soll, und das von der Sohle um 2 Zoll entfernt ist. Hinten befinden sich zwischen den Schienen ausgespannt Ledergurte, auf denen die Extremität mit Binden befestigt

wird. Zum Schutz des Knies dient eine den Ledergurten gegenüberliegende Pelotte (s. Abbild. 4).

Hat man den Apparat angelegt, so wird er mit dem Schlüssel soweit verlängert, dass das Bein sanft heruntergezogen, das Becken aber nach oben gedrängt wird. Es soll dies soweit geschehen, bis sich ein Zwischenraum zwischen dem Fuss und Fusstheil bildet, und somit der Apparat, nicht die Extremität das Gewicht des Körpers trägt.

Nach diesen beiden Prinzipien, dem Taylor' und Thoma'schen, sind die modernen Apparate gearbeitet worden.

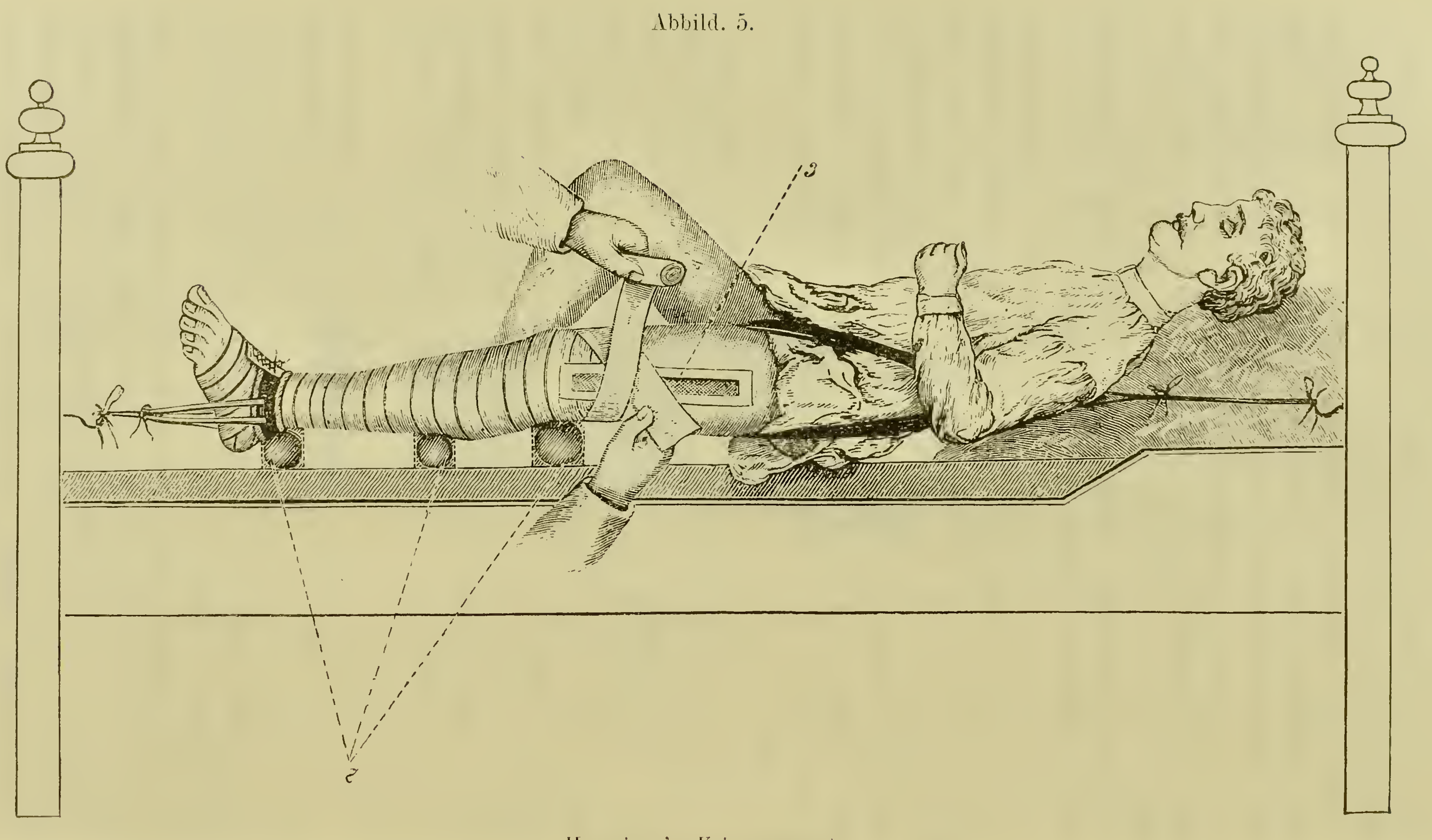
Ein Laie war es, der in Deutschland die ersten Versuche anstellte und der, ein echter Self-made-man, auf dem Gebiete der Orthopaedie diese Versuche zu einem erfolgreichen Ziele führte. Und wenn auch Hessing's kunstvolle Apparate wegen der technischen Schwierigkeit wenig Verbreitung fanden, so sind doch durch seine Erfindungen zahlreiche Chirurgen und Aerzte angespornt worden, dieselben Ziele durch einfachere Mittel zu erreichen und so für die Allgemeinheit nutzbar zu machen.

Einer der einfacheren Apparate Hessing's ist der von ihm so benannte Kriegsapparat. Er besteht im Wesentlichen aus einer Drahthose, die aus verzinnten Drahtstäben hergestellt ist, etwa $^2/_3$ des Ober- und Unterschenkels von hinten umschliesst und vorn mit Gurten befestigt wird. Der Schenkeltheil hat an seinem oberen Ende einen gepolsterten Halbring, der gegen das Tuber ischii angedrückt wird; während an seinem unteren Ende 2 Oesen mit Schrauben befestigt sind zur Aufnahme der Verlängerungsstücke des Unterschenkeltheiles, die in den Oesen mit den Schrauben in beliebiger Höhe befestigt werden können.

Der Fusstheil besteht aus zwei seitlichen Bügeln, welche unter der Fusssohle durch ein Querbrett verbunden sind. Der Fusstheil wird in gleicher Weise am Unterschenkeltheile befestigt, wie letzterer am Oberschenkel durch zwei seitlich am Bügel befestigte Verlängerungsstäbe (s. Abb. 5 u. 5a.)

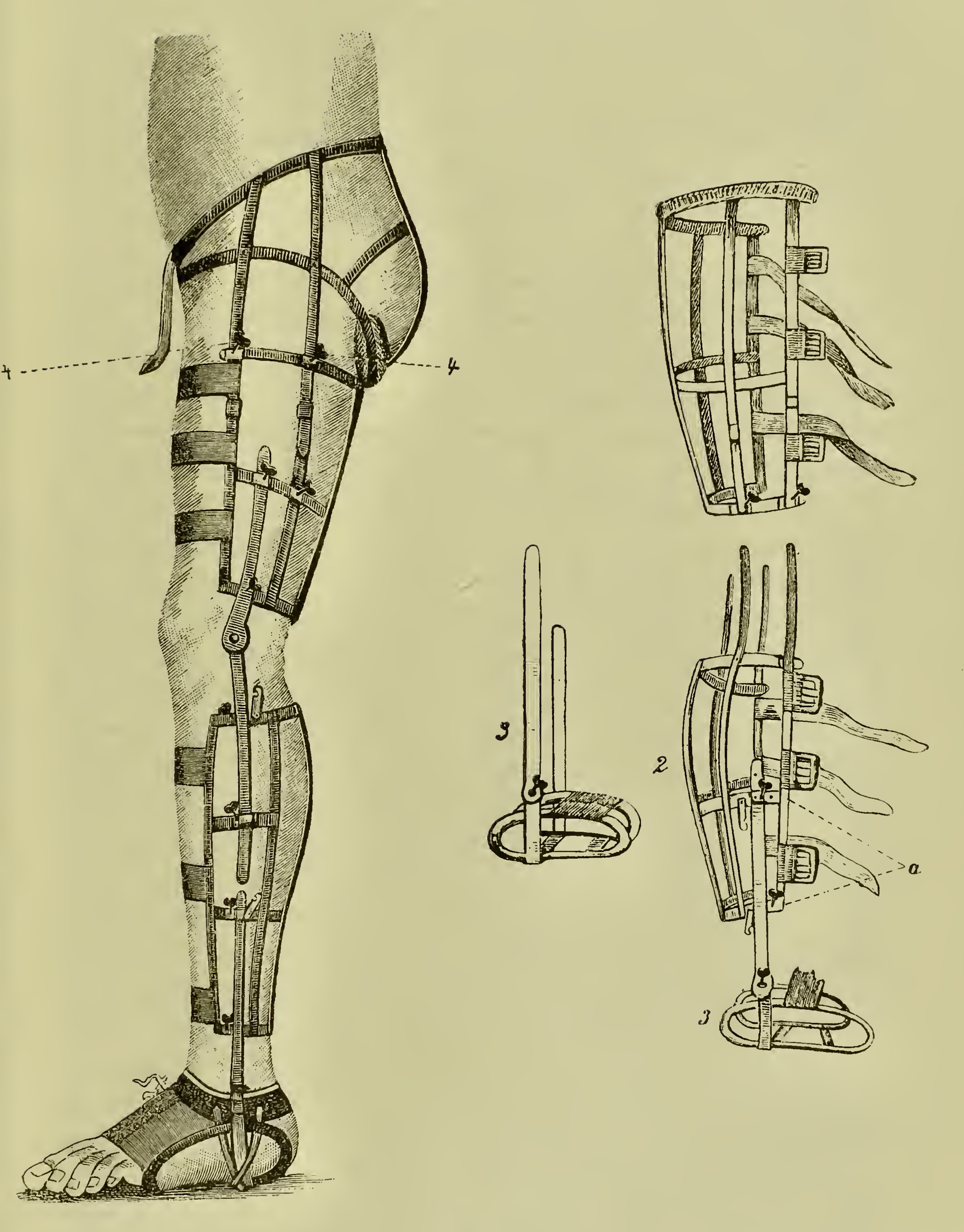
Zur Behandlung hoher Oberschenkelbrüche hält Hessing die Kontraextension am Tuber allein für nicht ausreichend und hat daher dem Apparate noch einen Beckenring hinzugefügt. Dieser besteht aus Quer- und Längsschienen, die durch Vernietung und Schrauben zusammengehalten werden. Am Becken wird der Ring durch Gurte

Abbild. 5.



Hessing's Kriegsapparat.

Abbild. 5a.



Hessing's Kriegsapparat.

festgehalten und ist durch Schrauben am Oberschenkeltheile befestigt. Zur Extension dient die Extensionslasche; sie besteht aus einem Schnürschuh ohne Sohle, an dessen unterem Ende seitlich je 2 Bänder angenäht sind; sie wird vorn über dem Fussrücken mit Schnüren befestigt.

Die Apparate müssen in drei Grössen vorräthig gehalten werden:

No. 1 für grosse Leute,
No. 2 für mittelgrosse Leute,
No. 3 für kleine Leute.

Innerhalb dieser Grössenverhältnisse werden sie durch Verschieben der Ansatztheile den jeweiligen Formen angepasst.

Die Anwendung des Apparates ist zweifach. Einmal soll er vorläufig als Lagerungsapparat für den ersten Nothverband auf dem Schlachtfelde und den Transport bis zum Feldlazareth verwendet werden und zweitens dauernd als Gehschiene in den Lazarethen.

Auf dem Schlachtfelde wird die Schiene über das Beinkleid und die Strümpfe angelegt, nachdem der Stiefel vorher aufgeschnitten ist. Während No. 1 der Krankentrage das Bein um die Knöchel fasst und dasselbe unter sanftem Zuge in die Höhe hebt, umfasst No. 2 gleichzeitig das obere Bruchende und übt durch leisen Zug nach oben die Kontraextension aus. No. 3 und 4 legen die Schiene von hinten her um das Glied und geben hierbei besonders darauf Acht, dass die Schiene soweit nach oben gezogen wird, dass dieselbe auch wirklich gegen das Tuber angedrückt wird. Die Schiene wird dann vermittelst der Gurte befestigt. Die Extensionslasche wird für's Erste nicht benutzt, desgleichen werden etwa vorhandene Wunden, wenn anders keine Schlagaderblutung eingetreten ist, unberücksichtigt gelassen. Eine Polsterung ist nur am Sitzringe nothwendig und an Stellen, wo das Glied die Schiene nicht gänzlich füllt und so Zwischenräume entstehen. Es kann hierzu jedes beliebige Material verwendet werden.

Ist der Verwundete auf dem Hauptverbandsplatze angelangt, so wird hier zunächst die Wunde, die ja in den meisten Fällen vorhanden sein wird, gereinigt und besichtigt, indem ein Schlitz oder eine Klappe in die Beinkleider geschnitten wird. Hierbei soll die Schiene indess nicht entfernt werden, sondern der Nothverband über dieselbe angelegt werden. Alsdann wird die Extensionslasche über den gut gepolsterten Fuss geschnürt und ihre Extensionsbänder über dem Schienenschuh zusammengeknüpft.

Beim Anlegen auf dem Verbandplatz soll besonders darauf geachtet werden, dass die Schiene gegen das Tuber drückt, und dass ferner das Bein in der Lasche soweit gegen das Fussbrett angezogen wird, dass es die Länge des gesunden hat und somit das Fussbrett die Sohle des gesunden Fusses um mindestens 2 cm überragt.

Ist der Verletzte schliesslich im Feldlazareth in geregelte Verhältnisse gekommen, so wird der Verband und zwar in 2 Zeiten so angelegt, wie er als Gehverband bis zur endgültigen Heilung verbleiben kann.

Um den rechtwinklig gebeugt gehaltenen Fuss wird von der Wurzel der Zehen bis über die Knöchel eine Flanellbinde gelegt, deren einzelne Streifen auf der Innenseite vermittelst eines Holzspatels so dünn wie möglich mit Leim bestrichen werden. Guter Tischlerleim wird zu diesem Zwecke in kleine Stücke gebrochen, mit kaltem Wasser übergossen und 4—5 Stunden stehen gelassen. Ist derselbe aufgequollen und erweicht, so wird er unter abermaligem Wasserzusatz im Dampfbade gekocht.

Das Leimen hat den Zweck, die einzelnen Bindentouren zu fixiren, so dass sich dieselben bei Bewegungen nicht verschieben können. Auf diese Weise wird verhindert, dass sie an irgend einer Stelle Falten bilden und einschneiden. Aus diesem Grunde müssen auch Renversés vermieden werden, und die Binde muss daher gegebenen Falles abgeschnitten und von Neuem an die vorhergehende Tour angeleimt werden. Gepolstert wird der Verband nur an Stellen stark hervortretender Sehnen — oder Knochenvorsprünge. Ist der Verband getrocknet, und braucht man sich in Folge dessen nicht mehr um die richtige Stellung des Fussgelenkes zu kümmern, so schreitet man zur Extension. Nachdem der Extensionsschuh über den Flanellverband angelegt und zugeschnürt ist, werden die Extensionsbänder ungefähr 2 cm unter der Sohle zusammengeknotet und mit einem Doppelbande zusammengebunden.

Um einen Haken, der am Fussende genau in der Linie, in welcher der Extensionszug ausgeübt werden soll, eingeschlagen ist, schlägt man das Doppelband, und zwar das eine nach rechts, das andere nach links, und zieht dann an den beiden Enden. Der Oberkörper wird bei dieser Extension durch einen gepolsterten Ledergurt, den man zu einer langen Schleife bindet, festgehalten. Die Schleife drückt von innen gegen die Sakroskrotal- und Glutealfalte, verläuft

um die Basis des Oberschenkels nach aussen und wird an einem am oberen Bettpfosten befestigten Haken angebunden. Ist die Verkürzung beseitigt, so legt man unter die Extremität drei Holzklötze, damit man mit der Binde besser unter dem Gliede hindurch kann. Der Leimverband beginnt dicht oberhalb des Knöchels, sodass kein Theil des Fusses von Binden frei bleibt und endet 20—30 cm über der Bruchstelle. Läuft derselbe über ein Gelenk, das später bewegt werden soll, so darf an diesen Stellen kein Leim aufgestrichen werden, da dieser, wenn er erhärtet ist, bei Bewegungen drückt oder bricht.

Will man den Verband besonders fest und dauerhaft machen, so werden 3—4 Bindenstreifen aufeinandergeleimt und in der Längsrichtung der Extremität auf die Quertouren aufgeleimt. Da es sehr viel darauf ankommt, dass der Verband sich den Kontouren genau anpasst, so wird, falls er zu weit ist, hinten ein Streifen herausgeschnitten, und es werden über die entstandene Lücke zum Verschluss mehrere Streifen aufgeleimt. Ist der Verband zu eng, und stehen die Ränder des Einschnittes klaffend auseinander, so wird unter die Lücke ein Leinwandsstreifen gelegt und auf der Innenseite des Verbandes angeleimt.

Die Hülsen für den Ober- und Unterschenkel werden jede für sich verpasst, alsdann zusammengesteckt und soweit auseinandergezogen, dass die frakturirten Knochen sich kaum berühren. Der Fusstheil wird vermittelst eines Richteisens dem Fussgelenk angepasst. — Sind somit alle Theile auf das genaueste verpasst, so wird der Apparat zusammengeschraubt und mit den Schnallen befestigt. Die Extensionsbänder sind inzwischen vom Haken abgebunden und werden von einem Lazarethgehülfen solange fest angezogen, bis der Apparat fertig angelegt ist, um dann über dem Querbrett befestigt zu werden. Der Abstand des Querbrettes von der Fusssohle soll 2 cm betragen, damit der Verletzte im Apparat und nicht auf dem Fusse geht, und dementsprechend muss auch die Sohle des gesunden Fusses erhöht werden.

Bei Brüchen im oberen Drittel des Oberschenkels wird der Beckenring an die Oberschenkelhülse angeschraubt und mit Gurten um den Rücken und den Leib befestigt.

Als Hessing auf der 51. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Kassel im Jahre 1878 einen Kranken mit einer 14 tägigen Oberschenkelfraktur vorstellte, der in diesem Apparat ging und die Reise von Augsburg nach Kassel in sitzender Stellung gemacht hatte,

fand die Zweckmässigkeit der Schiene allgemeine Anerkennung, und das Sitzungsprotokoll schloss mit den Worten: „Die durch den Verband gewonnenen Erfolge sind bis jetzt durch andere Verbandmethoden nicht erreicht worden.“ Ein Jahr später wurde von Dr. Kuby eine Statistik veröffentlicht über 100 von Hessing behandelte Beinbrüche oder Knochenluxationen, und zwar betrafen

den Schenkelhals	1
den Oberschenkel	20
den Unterschenkel	45
Luxationen des Fussgelenkes	34.

Kuby berichtet, dass alle diese Kranken nach wenigen Tagen umhergehen konnten und dass die Frakturen ohne unangenehme Zwischenfälle heilten. Im Besonderen wurden Verkürzungen, Gelenksteifigkeit und Inaktivitätslähmungen nicht beobachtet.

Dies ist sicher ein grosser Erfolg des Erfinders, der sich bei einem vorzüglich geschulten Personal, das seine ganze Aufmerksamkeit und Zeit auf die sorgfältigste Anfertigung der Schienen und unausgesetzte Beobachtung der Kranken richtet, erreichen lässt. Ganz anders sind aber die Verhältnisse im Kriege. Hier gilt das Wort Dieffenbach's: „Unter den chirurgischen Werkzeugen sind die einfachsten die besten, und die Vervollkommnung geht mit der Vereinfachung Hand in Hand.“

Alberti stellt für die Brauchbarkeit einer Feldzugsschiene als Forderung Einfachheit und Solidität hin. Prüft man hierauf den Apparat, so stellen sich schwerwiegende Bedenken ein.

Der Apparat ist zunächst für den Gebrauch im Felde, wo die Schienen der Nässe, Kälte und Hitze ausgesetzt und auf den unebenen Wegen durcheinandergeschüttelt werden, nicht dauerhaft genug gearbeitet. Bricht nun eine Nute entzwei oder geht eine Schraube verloren, was bei ihrer Zierlichkeit recht leicht eintreten kann, so kann nur ein Mechaniker das Fehlende ersetzen und das Zerbrochene zusammenschweissen. Der Apparat ist ausserdem zu voluminös; es ist ein Ineinanderpacken nicht möglich, weil sich die Schienen zu leicht verbiegen. Hessing selbst verpackt je 6 Verbände in 2 Kisten von 100 cm Länge, 62 cm Breite und 22 cm Höhe.

Diese theorethische Erwägung führte zu Packversuchen, die in München angestellt wurden. Dem Versuche wurde die Annahme zu Grunde gelegt, dass bei allen Knieschüssen und Schussfrakturen des

Oberschenkels und Hüftgelenkes der Apparat angewendet werden sollte. Es waren im Jahre 1870/71 bei den beiden bayrischen Armeekorps im Ganzen 546 derartige Fälle zur Behandlung gekommen. Legt man diese Zahlen der Ausrüstung des Sanitätsdetachements zu Grunde, so müsste jedes Detachement, da die bayrische Armee deren 6 hat, mit 91 Schienen ausgerüstet werden. 80 Schienen können in einem Packwagen verpackt werden,[1]) es muss demnach der Wagenpark des Detachements um einen Wagen vermehrt werden, während bisher die Schienen auf dem Verdeck unter der Lederdecke und im Raum unter der Wagendecke Platz fanden.

Wollte man dies wegen der Leistungsfähigkeit der Schienen auf Kosten der Bewegungsfähigkeit des Detachements durchführen, so stellen sich doch weitere Schwierigkeiten entgegen.

Hessing giebt 3 verschiedene Grössennummern an und braucht ferner für rechts und links verschiedene Schienen. Es müsste also jede Krankentrage, um allen Vorkommnissen gewachsen zu sein, 6 Schienen mitführen.

Diese Belastung der Tragen will Hessing dadurch beseitigen, dass schon im Frieden jedem Soldaten eine Schiene angepasst werden soll und die betreffende Nummer auf der Erkennungsmarke verzeichnet wird. Der Vortheil der Massregel wäre, abgesehen von der Schwierigkeit ihrer Durchführung bei den Reserven und dem Landsturme, in so fern doch gering, als ein Krankenträger stets nach dem Wagenhalteplatz zurücklaufen müsste, um die passende Nummer zu holen. Bei der weiten Entfernung, in der die Verbandplätze jetzt bei der Treffweite der Geschosse angelegt werden müssen, wäre der Zeitverlust so gross, dass er die Sicherheit des Transportes nicht aufwiegen könnte.

Wenn Hessing schliesslich behauptet, dass in keinem Apparate die Verwundeten so schnell zum Hauptverbandplatze gebracht würden als in dem seinen, so haben Versuche, die ebenfalls in München bei einer Krankenträgerübung angestellt wurden, ergeben, dass geschulte Krankenträger zum Anlegen des Apparates im Durchschnitt 15 Minuten brauchen[2]). Dies würde bei der Treffweite der Geschosse und bei den zahlreichen Verwundungen eines Zukunftskrieges, der den Krankenträgern die grösste Anstrengung und Gefahren auferlegt, zu

---

[1]) Nach dem Bericht des Stabsarztes Dr. Seidel an das Königlich Bayrische Kriegsministerium.

[2]) Stabsarzt Dr. Seidel. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1894 S. 404.

lange sein, ganz abgesehen davon, dass es einen grossen persönlichen Muth erfordert, mit absoluter Ruhe und Sicherheit auf dem Schlachtfelde im Kugelregen eine Schiene zu verpassen.

Von Bardeleben sagt über die Grenzen der Humanität im Kriege: „Wir Aerzte sind gewiss bereit, soviel Humanität als möglich in den Krieg hineinzutragen, aber es darf nicht in der Art geschehen, dass, um die noch immer zweifelhafte Rettung eines Menschenlebens zu bewerkstelligen, eine viel grössere Anzahl anderer aufs Spiel gesetzt wird." [1])

Auf dem Verbandplatze soll die Wunde besichtigt werden, ohne dass indess die Schiene abgenommen wird; vielmehr soll nur in das Beinkleid ein Schlitz geschnitten werden. An diesem Verfahren zeigt Hessing zum ersten Male, dass er Laie und nicht Arzt ist. Denn ich glaube, kein leitender Stabsarzt eines Sanitätsdetachements würde sich mit einer derartig oberflächlichen Desinfection begnügen und den Verwundeten in seinem beschmutzten Beinkleid und in einem Heupolster für einen stundenlangen Transport liegen lassen. Spricht doch hiergegen schon die ganze Organisation und Ausrüstung des Sanitätsdetachements.

Als Lagerungsapparat und Nothverband verdient die Schiene demnach vor anderen Verbandmethoden keinen Vorzug. Wie steht es nun mit ihrer Anwendung als Dauerverband in den Feldlazarethen?

Wenn sich bei einer Schlacht übersehen lässt, welche Richtung das Gefecht nimmt, und an welchen Stellen voraussichtlich die stärksten Verluste eintreten werden, so erfolgt der Befehl zum Aufbruch des Sanitätsdetachements, und es sollen zugleich in entsprechender Entfernung die Feldlazarethe etablirt werden. Alsbald muss der Chefarzt oft unter den ungünstigsten Verhältnissen Raum für 200 Kranke schaffen, er muss dafür sorgen, dass sie baldmöglichst gekleidet und verpflegt werden, und dass beim Eintreffen der ersten Verwundeten alles zur Behandlung oder Operation fertig ist. Das Personal, das zur Verfügung steht, ist nicht gross und wird, falls die Kräfte des Hauptverbandplatzes bei grossen Verlusten nicht ausreichen, zur Unterstützung herangezogen.

Ich glaube, dass bei dieser angespannten Thätigkeit schon die

---

[1]) v. Bardeleben: Ueber die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Geschosse. Rede gehalten am 19. März 1892. S. 17.

erste Vorbedingung eines gut sitzenden Verbandes, die Zubereitung des Leimes, kaum durchführbar ist. Verlangt doch Hessing, dass der Leim zunächst 4—5 Stunden aufquellen soll und dann im Dampfbade langsam gekocht wird. Ohne Leimverband aber keine Hessing'sche Schiene. Weiter ist das Leimen des Verbandes und das Anpassen der Schiene so zeitraubend und technisch so schwierig, dass es grosse Geduld und vor Allem vorzügliche Schulung erfordert. Und ob es je erreichbar ist, in der Armee durchgängig ein derart geschultes Personal auszubilden, erscheint zweifelhaft. Denn selbst wenn Militärärzte zur Ausbildung nach Göggingen geschickt würden, und wenn diese weiter das Unterpersonal in der Hessing'schen Technik unterwiesen, so würde doch im günstigsten Fall nur das aktive Personal grösserer Garnisonen ausgebildet werden können. Aber unmöglich wäre es, die Reserven, Aerzte sowohl wie Pflegepersonal, auf welche die Armee im Felde zum grössten Theil angewiesen ist, auszubilden. Eine gleichmässige Kenntniss wäre aber die erste Bedingung, denn nicht der allein, welcher den Verband anlegt, muss mit demselben vertraut sein, sondern auch das Personal der Etappenlazarethe und der Lazarethzüge, denen die Kranken zum Abschub in die Heimath übergeben werden, da die Verbände, um nicht zu schaden, wenn sie drücken oder sich lockern, sofort abgenommen und von Neuem wieder angelegt werden müssen.

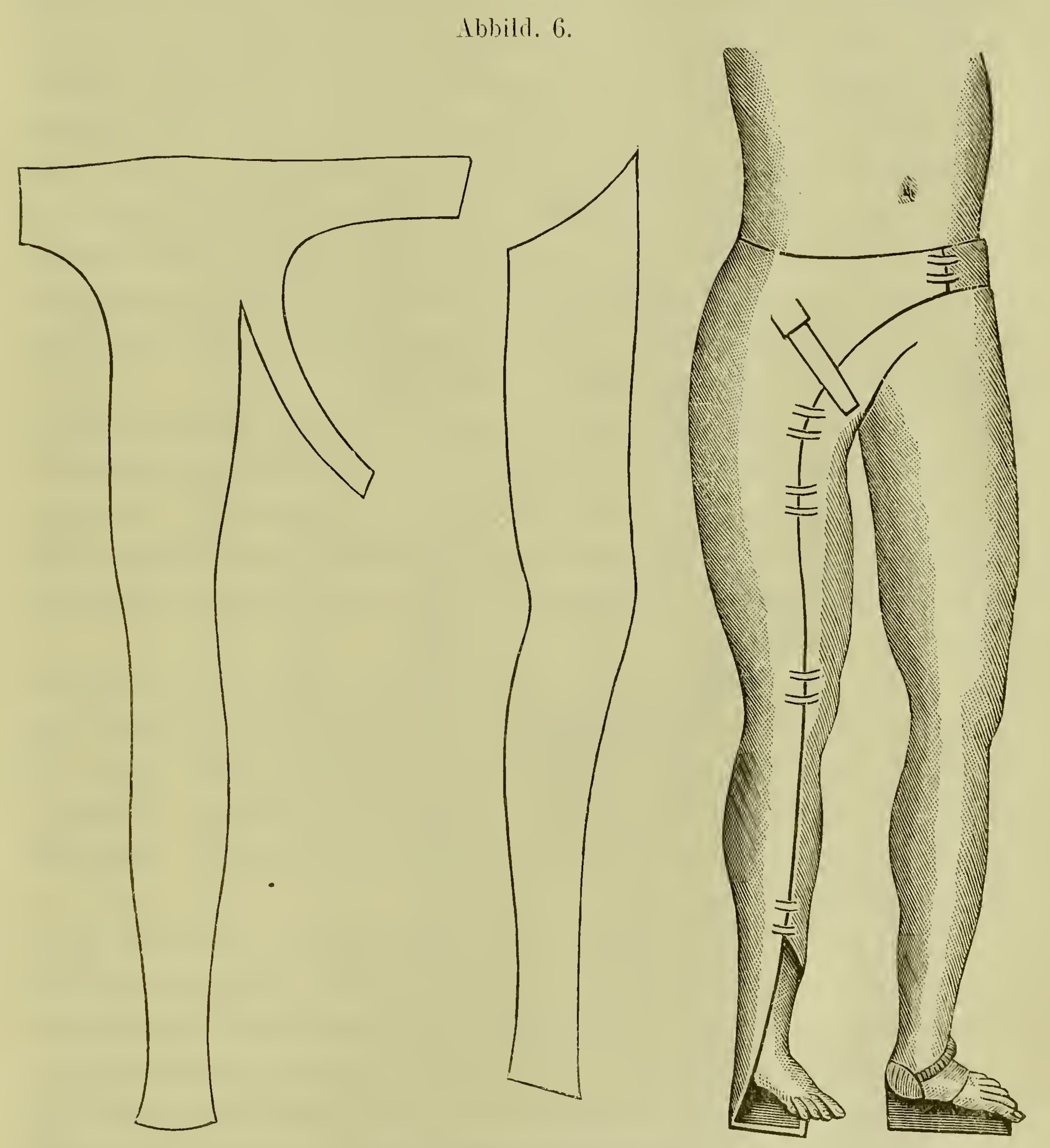
Ich meine daher, dass der Verband nur da mit Erfolg angewendet werden kann, wo die Verhältnisse des Krieges bereits denen des Friedens entsprechen, und selbst dann nur, wenn Aerzte und Pflegepersonal eine gleichmässige, streng geregelte, stetige Thätigkeit haben, ohne dass sie durch plötzliche Nachschübe von Verwundeten überbürdet werden.

Nur langsam bemächtigten sich die Chirurgen der Hessing'schen Methode, und vor Allem herrschte in Deutschland lange Jahre eine grosse Abneigung gegen ihre Anwendung. Zuerst fand die Methode in Russland Eingang, und zwar wurden die Versuche hauptsächlich in Dorpat und Petersburg angestellt. Als erster behandelte Schmitz im Kinderhospital des Prinzen von Oldenburg zu Petersburg Schenkelhalsfrakturen und Pseudarthrosen des Oberschenkels mit Gehverbänden. Er nahm hierzu die von Wahl-Severin für die Koxitisbehandlung empfohlene Schiene, änderte sie indess dahin, dass er den Filz aus Spar-

samkeitsrücksichten statt mit alkoholischer Schellaklösung mit Natron-Wasserglaslösung tränkte.

Wenn der Umfang der Extremität am Fuss- und Kniegelenk sowie ganz oben am Oberschenkel bestimmt und desgleichen die Entfernung dieser Gelenke von einander gemessen sind, werden nach

Abbild. 6.



Schmitz' Wasserglasverband.

diesen Massen zwei Schienen aus Filz geschnitten. Die äussere hat die Form eines lateinischen T, dessen Querbalken als Beckengurt gedacht ist, und dessen Längsbalken um so viel länger als der Fuss ist, dass er diesen gut handbreit überragt und ausserdem steigbügelartig

bis zur Mitte der Sohle umgeschlagen werden kann. Die innere Schiene reicht vom Tuber ischii bis ebenfalls handbreit über den Fuss. Am inneren Winkel des ⊤ befindet sich ein schmaler Streifen, der von hintenher in der Glutealfalte nach vorn verläuft und hier vorn am Beckengurt befestigt wird. Ist die Extremität mit einer Flanellbinde umwickelt, so werden die in Lösung getränkten Kapseln derart befestigt, dass sich der Gurt dem Becken fest anschmiegt und die unteren Enden die Fusssohle steigbügelartig handbreit überragen. Nach 12 Stunden ist der Verband erhärtet und kann nun in eine Kapsel verwandelt werden, indem man ihn vorn aufschneidet und ihn hier mit Oesen und Schnüren versieht. Soll zugleich in dem Verband Extension ausgeübt werden, so werden Heftpflasterstreifen, welche direkt auf die Haut geklebt werden, durch Löcher, die oberhalb der Knöchel in die Kapsel eingeschnitten sind, hindurchgezogen und unter dem Steigbügel der Schiene befestigt. (Abbild. 6.)

Schon der Umstand, dass der Verband 12—24 Stunden zur Erhärtung braucht, macht es unmöglich, ihn als Extensionsschiene bei frischen Frakturen mit starker Dislokation zu verwenden, er kann vielmehr nur als Schutzkapsel bei fast vollendeter Konsolidation benutzt werden, um eine Verbiegung des noch nicht gänzlich erhärteten Kallus zu verhindern.

Nicht unerwähnt will ich es lassen, dass bereits vor 40 Jahren sich David Smith zu Massachusetts eine nach gleichem Prinzip gefertigte Schiene für Unterschenkelfrakturen patentiren liess, ohne indess das Interesse weiterer Kreise für dieselbe erwecken zu können. Auch er liess die Kranken, wenigstens bei leichten Fällen, aufstehen und umhergehen.

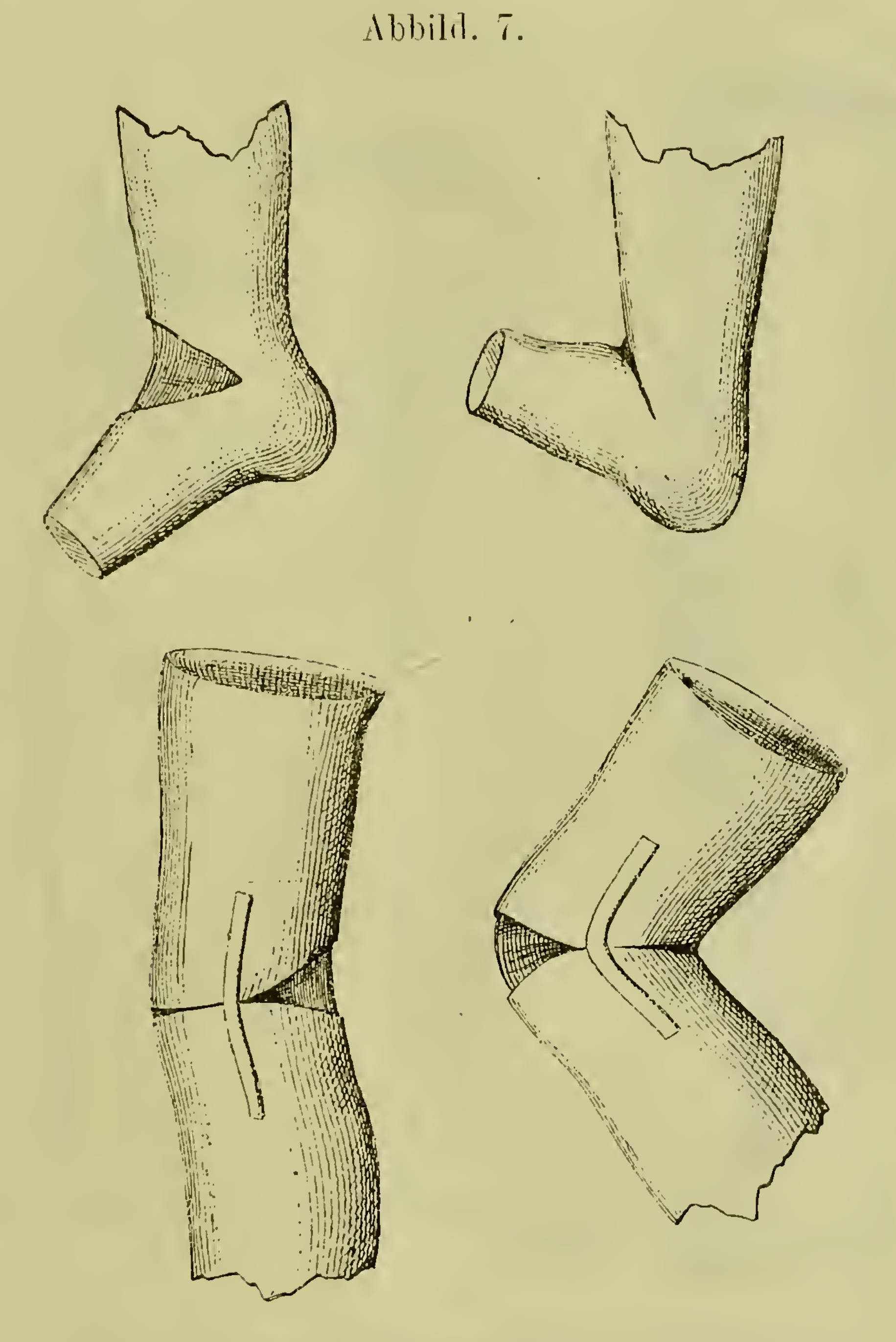
Die Schmitz'sche Bruchkapsel hat den grossen Nachtheil, dass sie die gebrochene Extremität ununterbrochen als unbiegsame Schiene vom Becken bis zur Fusssohle umgiebt und so passive Bewegungen in den dazwischen liegenden Gelenken auszuführen unmöglich macht, ohne die ganze Kapsel abzunehmen. Diese Bewegungen sind aber zur Nachbehandlung, um spätere Gelenksteifigkeit zu verhüten, dringend erforderlich, und deshalb hat Kappeler die Kapseln dahin geändert, dass er über den zu bewegenden Gelenken Fenster einschnitt. (Siehe Abbild. 7 u. 7a.)

Sollen z. B. Bewegungen im Fussgelenk ausgeführt werden, so wird auf der Vorderseite des Gelenkes ein spindelförmiges Fenster

eingeschnitten, das senkrecht auf der Längsachse des Unterschenkels steht. Je grösser der Winkel an der Spindelspitze ist, und je weiter zur Ferse der Einschnitt reicht, um so grösser ist naturgemäss die Bewegungsfreiheit im Gelenke.

Am Kniegelenk wird sowohl in der Kehle als auch vorn über der Kniescheibe ein so grosses Fenster eingeschnitten, dass beider-

Abbild. 7.



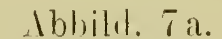
Artikulirter Wasserglasverband von Kappeler.

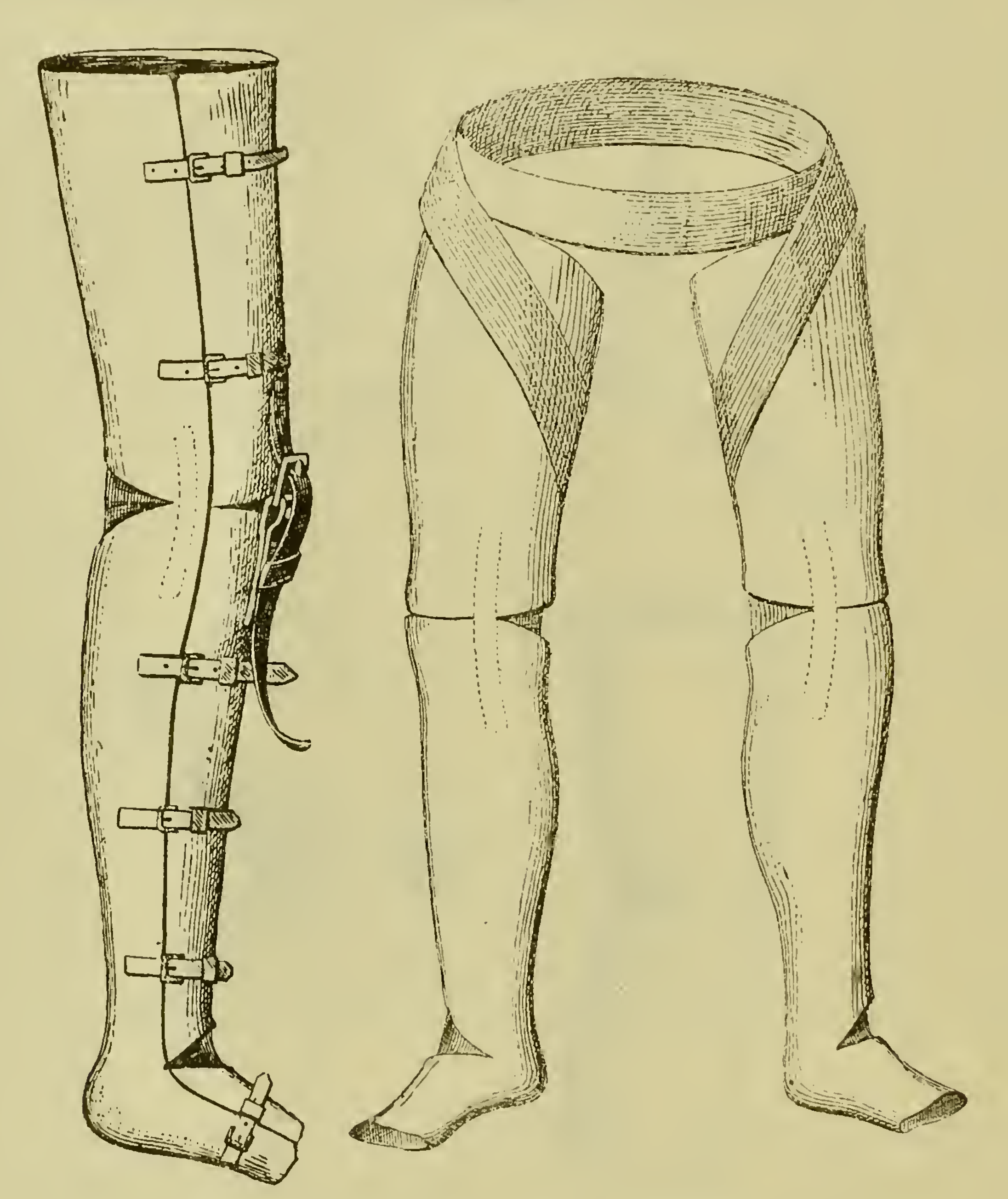
seits nur noch eine seitliche Brücke stehen bleibt. Zur Stütze derselben kann man in der Längsachse Kautschukriemen aufkleben, die wiederum durch Schusterspahn verstärkt werden.

Die Technik dieser Verbände ist insofern nicht ganz leicht, als man den richtigen Zeitpunkt zum Einschneiden des Fensters abpassen muss. Schneidet man es zu früh ein, so fransen die Binden leicht aus und verlieren ihren Zusammenhang mit den unteren Touren. Ist

der Verband bereits erhärtet, so ist es eine schwere Aufgabe, sich durch die harte Masse mit dem Messer durchzuarbeiten.

Eine zweite Art von Verbänden Kappeler's lehnt sich an die Mathysen'sche Methode an. Ist der Unterschenkel von unten bis zur Spitze der Patella mit einem Wasserglasverbande bandagirt, so geht der Verband direkt zum Oberschenkel über, indem er das Knie-


Abbild. 7a.



Artikulirter Wasserglasverband von Kappeler.

gelenk vorn frei lässt. Nun legt man über die vordere Seite des Gelenks Guttaperchapapier und über dieses Papier vom Oberschenkel aus Zirkeltouren bis zur Mitte des Unterschenkels. So sind die beiden Röhren nur hinten direkt in Verbindung, nach vorn aber soweit getrennt, dass sie geringe Bewegungen im Gelenke gestatten.

Wie ich bereits hervorhob, sollen diese Verbände nur nach eingetretener Konsolidation als Schutzkapseln für den noch jungen Kallus

dienen, und in dieser Einschränkung mögen sie gute Dienste leisten, wenngleich das langsame Erhärten des Wasserglases und die Schwierigkeit, den richtigen Zeitpunkt zum Einschneiden des Fensters zu treffen, sicher Erfahrung, Gewandtheit und Schulung des Personales erfordert. Ein empfindlicher Mangel der Schienen ist jedenfalls die Unmöglichkeit der Anwendung von Massage, da die Verbände unabnehmbar sind.

Reyher kehrte wieder zu dem Prinzip, die Frakturen möglichst bald ambulant zu behandeln, zurück und verwandte wieder die Thomasche Schiene, die er dahin änderte, dass er die unbiegsamen Eisenblechstäbe durch biegsames Weissblech ersetzte und die Schienen an den Gelenkstellen durch Nieten beweglich mit einander verband. — Nachdem die Extremität in einem Papp-Watte-Kleisterverband 8 bis 10 Tage extendirt ist, wird die Schiene verpasst und mit einem Wasserglas- oder Gipsverband befestigt. Die Kontraextension wird ebenso wie bei Thoma durch Druck des Sitzringes gegen das Tuber ausgeführt.

Er behandelte, wie Treuberg im Centralblatt für Chirurgie berichtet, 20 Brüche des Ober- und Unterschenkels mit bestem Erfolg.

Bei weiteren Versuchen, die Dombrowski ebenfalls in Dorpat anstellte, kam es wiederholt vor, dass die Schiene bei dem langsamen Erhärten der Binden gerutscht war, und es stellten sich nun bei den ersten Gehversuchen Druckbeschwerden ein. Wurden aber die Binden fester angezogen, so traten sehr bald schmerzhafte Schwellungen der Weichtheile ein.

Aus diesem Grunde combinirte Dombrowski einen Apparat aus dem Schmitz'schen Verbande und der Reyher'schen Schiene. Ersterer wird genau wie bei Schmitz, nur dreitheilig für Ober-Unterschenkel und Fuss getrennt, angelegt und nach dem Erhärten zu drei Kapseln zurechtgeschnitten. Diese Kapseln werden dann an die Weissblechstäbe der Reyher'schen Schiene angenietet und mit Binden und Schnallen an der Extremität befestigt.

Bei Unterschenkelfrakturen und solchen im unteren Theile des Oberschenkels wird der Sitzring gegen das Tuber gedrückt; bei höherem Sitz der Fraktur wird ein Beckengurt aus Filz, der ebenfalls mit Wasserglas getränkt ist, an die Schiene angenietet.

Dem Anlegen des Apparates soll ebenfalls erst eine längere Extension im Streckbett vorausgehen.

In neuester Zeit hat Selenkow in einem Vortrag im Allgemeinen Verein St. Petersburger Aerzte die Gehverbände wieder warm empfohlen und hierbei für Brüche der unteren Extremität einen Heilplan aufgestellt, der freilich nicht unbedingt anerkannt werden kann. Zuerst wird die Bruchstelle täglich zur Resorption der Bruchgeschwulst erst leicht, dann immer stärker massirt und die Extremität einfach fixirt. Am 8. Tage wird die Thoma'sche Schiene angelegt, welche nach 3 Wochen wenigstens im Kniegelenk articulirt sein soll. Sofort nach Anlegung des Apparates sollen Gehversuche gemacht werden.

Für eine Fraktur im Unterschenkel ohne Dislokation mag dieser Heilplan angängig sein, für jede Dislokation und bei allen Oberschenkelbrüchen ist indess viel zu wenig Werth auf die Extension gelegt. —

In Deutschland trat Harbordt, Chefchirurg des Heiligengeist-Hospitals in Frankfurt a. M. zuerst mit einer Schiene für die Deambulationsmethode hervor, welche ohne besondere Hülfe eines Mechanikers dem jeweiligen Falle leicht anzupassen war.

Sie ist nach dem Prinzip der dreitheiligen Hülsenschiene gearbeitet und setzt sich aus folgenden Theilen zusammen:

1. Der Extensionslasche, welche aus zwei mit Filz gefütterten Pelotten besteht und einer Lederlasche, die vorn zusammengeschnürt wird, und an deren unterem Ende je drei seitliche starke Bänder befestigt sind;
2. einem Fussbrett, an dessen Sohle sich eine Metallöse befindet und ausserdem je 3 Einkerbungen, unter denen die Schnüre der Extensionslasche zusammengeknüpft werden;
3. zwei hölzernen Hohlschienen, die ebenfalls mit Metallösen versehen sind;
4. einem zweischenkligen, starken, eisernen Mittelstück, dessen Schenkel durch ein Charniergelenk vermittelst einer Flügelschraube entsprechend den Bewegungen des Unterschenkels beliebig in gestreckter oder winkliger Stellung festgestellt werden können, und einem eisernen Fussstück, welches rechtwinklig gebogen ist.

Soll die Schiene gebraucht werden, so werden die Enden des Mittelstückes in die Oesen der Ober- und Unterschenkelschiene, die des Fussstückes in die untere Oese der Unterschenkelschiene und die Fussbrettöse gesteckt und hier mit Schrauben in beliebiger Höhe je nach der Länge der Extremität befestigt. Nachdem alsdann die gebrochene Extremität bis oberhalb des Knöchels mit einer schmalen Flanellbinde umwickelt ist, werden die Pelotten der Extensionslasche auf die Ferse und den Spann aufgesetzt und hier mit der Lasche

Abbild. 8.



Apparat von Harbordt.

befestigt. Die am unteren Ende der Lasche befindlichen 6 Schnüre werden zusammengeknüpft und mit einem Flaschenzuge verbunden. (Abbild. 8.)

Während die Kontraextension in der auf Seite 39 beschriebenen Art nach Hessing erfolgt, wird die Extremität mittelst des Flaschenzuges extendirt. Hat man durch die Extension die Verkürzung soweit überwunden, dass die gebrochene Extremität die Länge der gesunden erreicht, so wird dieselbe bis zur Hüfte mit einer Flanellbinde umwickelt und alsdann die Schiene an der inneren Seite mit einer

Gazebinde befestigt. Die Schiene muss vorher der Länge der Extremität genau angepasst und ausserdem gut gepolstert sein. Dies gilt besonders von dem oberen Rande der Oberschenkelschiene, weil sie durch den Druck auf das Becken die Kontraextension ersetzen soll. Ist die Binde getrocknet und somit eine Verschiebung der Schiene ausgeschlossen, so ist auch eine nachträgliche Verkürzung der Extremität nicht mehr zu befürchten; es werden dann die Extensionsbänder von dem Flaschenzug losgeknüpft, um die am Fussbrett befindlichen Einkerbungen herumgeführt und unter dem Fussbrett befestigt.

Da die gebrochene Extremität im Apparat länger ist als die gesunde, so muss diese mit einer erhöhten Sohle versehen werden.

Sollte während der Behandlung eine Abmagerung der Extremität eintreten, so wird der Verband abgenommen und erneut. Ist die Konsolidation der Bruchenden soweit vorgeschritten, dass es einer dauernden Feststellung der Extremität nicht mehr bedarf, so kann man die Flügelschraube am Kniegelenk öffnen, um in diesem Gelenk aktive und passive Bewegungen ausführen zu lassen.

Als Harbordt seine Schiene auf der 62. Naturforscherversammlung in Heidelberg im Jahre 1889 demonstrirte, verfügte er über 7 Fälle von Oberschenkelfrakturen, die er in kürzerer Zeit als bei den alten Methoden mit bestem Erfolg ohne Verkürzung und Gelenksteifigkeit geheilt hatte. Allerdings hatten alle diese Frakturen ihren Sitz im unteren Drittel des Oberschenkels, und er musste auf der Versammlung selbst zugeben, dass er Fälle im mittleren und oberen Drittel, sowie Schenkelhalsfrakturen mit seiner Schiene bisher nicht behandelt hatte. Auch bis jetzt sind meines Wissens derartige Fälle nicht veröffentlicht worden.

Die Möglichkeit einer solchen Anwendung wurde von J. Wolff und Schönborn heftig bestritten, ja König ging so weit, vor der Schiene als „einem gefährlichem Mittel" zu warnen[1]); — und in der That muss es zweifelhaft erscheinen, ob die Haut der Commissura femoro-scrotalis resp. labialis, welche mit geringem Fettpolster dem scharfen Rande des Os pubis anliegt und ausserdem durch ihre zahlreichen Talg- und Schweissdrüsen zur Entzündung neigt, einen Druck

---

[1]) Tageblatt der 62. Versammlung deutscher Naturforscher. 1889.

aushält, der schon bei dem durch starkes Fett gepolsterten Tuber ischii gelegentlich Druckschmerzen erzeugt.

Die Hauptgefahr der Oberschenkelbrüche liegt in der Dislokation der Bruchenden und der hierdurch entstehenden Verkürzung, welche oft 15 cm erreicht. Bei Brüchen im oberen Drittel wird das kurze obere Fragment vom M. Psoas und den Glutäen, welche den Adduktoren und Einwärtsrollern hier an Kraft überlegen sind, nach vorn und aussen gezogen. Mit der Entfernung vom Becken nimmt das Ueberwiegen des M. Psoas zu, und das obere Bruchende weicht demgemäss mehr nach aussen ab. Erst bei den Querbrüchen im unteren Drittel überwiegt der Zug der Adduktoren und zieht das obere Bruchende nach innen. Da nun nach Bardeleben in 61 Fällen der Oberschenkel 40 mal im oberen und mittleren Drittel, 20 mal am Hals und nur 1 mal im unteren Drittel bricht, so muss man bei einer Schiene, welche für Brüche des Oberschenkels bestimmt ist, vor Allem die Dislokation nach vorn und aussen berücksichtigen und demgemäss den Hauptdruck derselben auf die Aussenseite verlegen. Oder es muss wenigstens, wie beim Gipsverband, der Druck auf das ganze Volumen des Oberschenkels gleichmässig ausgeübt werden. Hingegen kann eine an der inneren Seite angelegte Schiene, welcher aussen nur der geringe Druck einer Gazebinde entgegenwirkt, eher die Dislokation nach aussen vermehren als vermindern.

Da es sich nicht läugnen lässt, dass die Kranken mit einer an der inneren Seite befestigten Schiene leichter und sicherer gehen als mit einer Aussenschiene, so behielt Liermann, ein früherer Assistent Harbordt's, die innere Schiene im Prinzip bei und verbesserte den Hauptfehler derselben dadurch, dass er ihren Stützpunkt wieder nach Oben und mehr nach Aussen und zwar zum Sitzknochen verlegte (s. Abbild. 9).

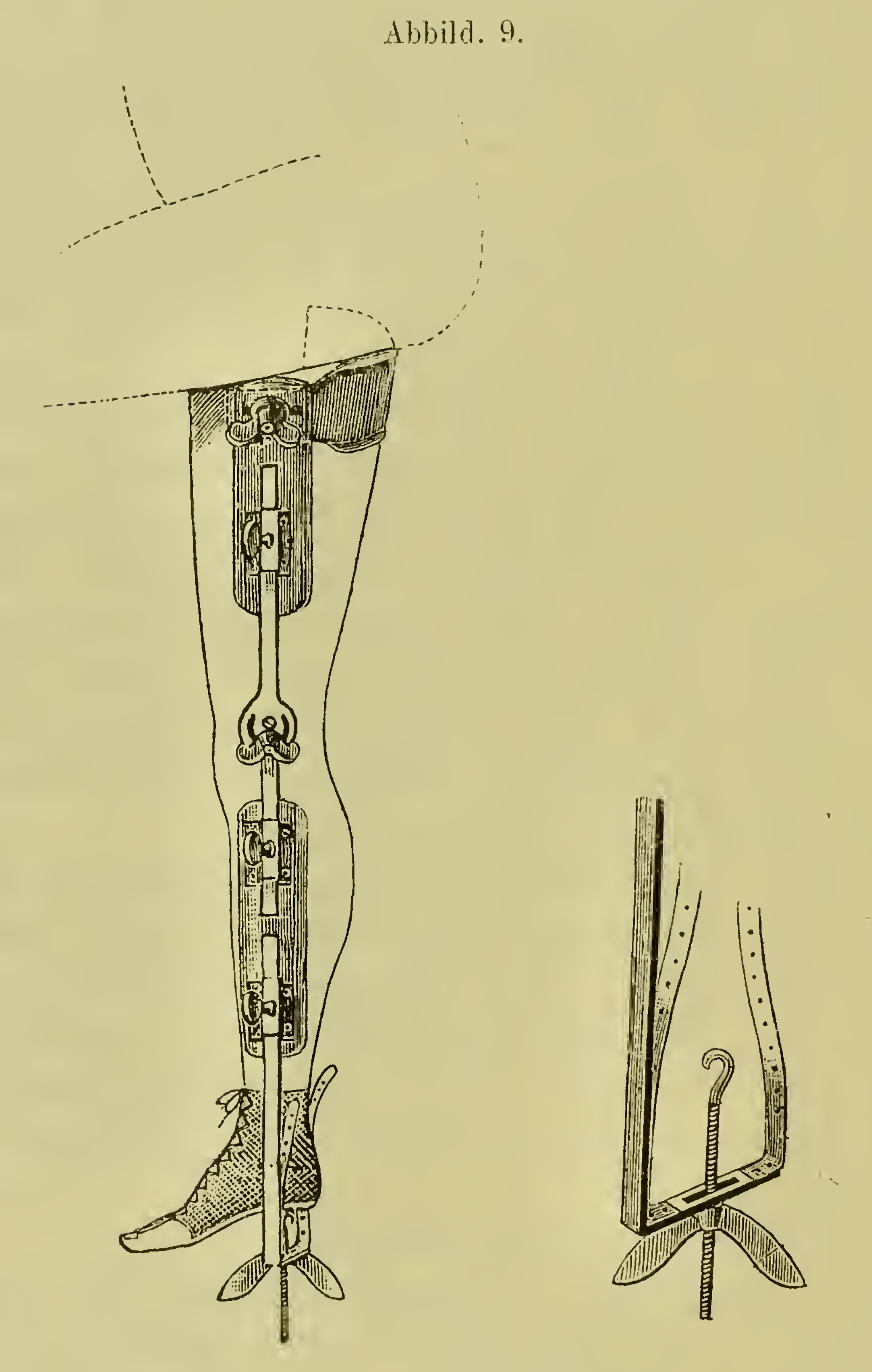
Seine Modifikation besteht in Folgendem:

An dem oberen Theile der Oberschenkelschiene wird vermittelst einer Schraube ein aus Eisenblech verfertigter Sitzhalbring befestigt, der biegsam ist und so der jeweiligen Form des Oberschenkels angepasst werden kann.

Die Extensionsgamasche mit Pelotte ist ersetzt worden durch den Schnürschuh. Derselbe besteht nur aus dem oberen Theile eines Stiefels, dessen Sohle durch 4 Riemen ersetzt ist, welche zu je zwei

am unteren Rande der inneren und äusseren Seite vor und hinter dem Knöchel angenäht sind und in einem quer über die Fusssohle steigbügelartig verlaufenden Riemen zusammentreffen. In diesen Riemen ist eine doppelt durchbrochene kleine Eisenplatte eingesetzt, in welcher der Haken der Extensionsschraube befestigt wird.

Abbild. 9.



Apparat von Liermann.

Es fehlt dem Apparat das Fussbrett, und der Kranke geht direkt auf dem Fussstück, welches mit 2 Riemen an dem Extensionsschuh befestigt wird und in der Mitte ebenfalls zur Aufnahme der Extensionsschraube durchbrochen ist.

Neu ist die Art der Extension, weil der Gewichtszug durch eine Schraubenvorrichtung ersetzt ist. Dieselbe besteht aus einer grossen Flügelschraube, deren Schraubenstock oben hakenförmig gekrümmt ist. Dieser Haken wird durch das Fussstück hindurch gesteckt und in die doppelt durchbrochene Platte des Riemens des Extensionsschuhes eingehakt.

Nachdem die verletzte Extremität von der Fussspitze bis über den Sitzknorren hinaus mit einer Flanellbinde umwickelt ist, wird über diese Binde der Extensionsschuh angelegt und wie ein Schnürschuh zugeschnürt. Alsdann wird der Sitzhalbring, nachdem er der Glutealfalte genau angepasst und auf das Sorgfältigste gepolstert ist, an die Oberschenkelschiene angeschraubt, und es werden beide alsdann angelegt. Hat man sich von ihrer richtigen Lage überzeugt, so wird das Mittelstück derart an der Oberschenkelschiene befestigt, dass sein Charnier mit dem unteren Rande der Patella abschneidet. Dann werden diese 3 Theile an dem Oberschenkel mit einer Gazebinde befestigt. Ist dieselbe getrocknet, so wird die Unterschenkelschiene mit ihren Oesen nach oben hin mit dem Mittelstück, nach unten hin mit dem Fussstück verbunden. Der Abstand, den letzteres von der Fusssohle haben muss, richtet sich nach dem jeweiligen Grade der Verkürzung. Als Grundsatz gilt, dass der Bügel nach Ausgleich der Verkürzung noch immer 2 cm von der Fusssohle entfernt sein muss, so dass der Verletzte also niemals auf der Sohle, sondern stets auf dem Fussbügel des Apparates auftreten muss. Die Riemen des Fussstückes werden an dem Schuh befestigt.

Um die Extension auszuführen, steckt man den Haken der Flügelschraube durch das Fussstück in die doppelte Eisenplatte der Riemen des Extensionsschuhes. Zieht man nun die Flügel der Schraube an, so drückt diese zunächst gegen das Fussstück der Schiene. Da nun letztere aus unbiegsamem Material gefertigt ist und mit der Gazebinde fest gegen die Extremität angedrückt wird, so kann sie nicht seitlich ausweichen, sondern drückt mit ihrem oberen Ende gegen ihren Stützpunkt, das Tuber ischii, hält so das obere Bruchende fixirt und ersetzt zugleich die Kontraextension. Bei der Drehung des Schraubenflügels nach oben bewegt sich die Schraubenmutter in ihrem Gewinde, wie es im Prinzip der Schraube liegt, nach unten und zieht so den an ihr festgehakten Extensionsschuh und mit ihm das untere Bruchende nach unten. Druck und Zug der Schraube erfolgt in der

Richtung der Axe der Extremität, und es werden daher die Bruchenden in die richtige Stellung gebracht und so ihre Dislokation beseitigt.

Nach vollendeter Extension wird die Schraube entfernt, und der Verletzte kann, nachdem die Gamasche an die Riemen des Trittbrettes angeschnallt ist, auf dem Fussbrett gehen. Auch bei dieser Schiene muss die Sohle des gesunden Beines erhöht werden.

Die Schraubenextension hat nach Liermann den Vorzug, dass man dieselbe nicht wie beim Flaschenzuge auf einmal, sondern nach und nach ausführen kann, indem man die Schraube von Zeit zu Zeit anzieht. Hierdurch ist die Wirkung exakter und das Verfahren für den Verletzten schmerzloser. Da die Kontraextension durch die Schiene selbst besorgt wird, so braucht der Kranke nicht, wie bei den anderen Methoden, bei denen dieselbe durch die Last des eigenen Körpers ausgeführt wird, unausgesetzt in unbequemer Lage im Bette zu verharren.

In einem Aufsatz der Militärärztlichen Zeischrift vom Jahre 1894 empfiehlt Liermann seine Schiene besonders zur Verwendung im Kriege. Sie ist aus festem Material gearbeitet und deshalb dauerhaft; sie ist auseinandernehmbar und daher gut zu verpacken. Man braucht nicht, wie bei Hessing, 6 verschiedene Exemplare mitzuführen, weil die Schiene der verschiedenen Länge der Extremität entsprechend verstellbar ist und ausserdem sowohl rechts als links angelegt werden kann. Man braucht nur den Sitzring, dessen oberer und unterer Rand gleichmässig gearbeitet sind, um 180° zu drehen und von Neuem anzuschrauben.

Der Hauptvorzug der Schiene soll schliesslich darin bestehen, dass sie sofort nach der Verletzung ohne Hülfe des Mechanikers von jedem Arzte mit dem ungeschultesten Personale in kürzester Zeit angelegt werden kann. Der Arzt hat ausserdem die Garantie, dass die Extremität auch bei längerem Transport in der richtigen Stellung verbleibt und so die Fraktur ohne Verkürzung unter Vermeidung der störenden Nachkrankheiten heilt.

Durch die Liebenswürdigkeit des Stabsarztes Müller hatte ich Gelegenheit, die Schiene auf der äusseren Station der Charité bei einer Fraktur im mittleren Drittel des Oberschenkels anwenden zu sehen, bin aber zu der Ueberzeugung gelangt, dass sie die oben erwähnten Vorzüge nur theilweise besitzt.

Ihr Hauptfehler liegt darin, dass sie sich bei einem harten, zu wenig veränderungsfähigen Material den individuellen Verschiedenheiten und wechselnden Eigenthümlichkeiten im Bau der unteren Extremität nicht genügend anpassen lässt.

Bei dem Patienten, dessen Knie so wenig nach innen gebogen war, dass man sich wohl kaum veranlasst gesehen haben würde, bei der Einstellung 1 x als vorhanden zu vermerken, betrug der Abstand der Schiene vom Unterschenkel dicht oberhalb des Knöchels nicht weniger als 5 cm. Da sich das 1 cm dicke eiserne Mittelstück in seinem Charnier nur in seiner Seitenrichtung, nicht aber in der Längsaxe biegen liess, so blieb nichts übrig, als diesen Zwischenraum durch eine Wattepolsterung auszugleichen. Derartige Polster verändern aber sowohl durch die Ausdünstung der Haut als auch durch den Druck der Stärkebinden ihr Volumen und werden erheblich dünner. Es war infolgedessen nothwendig, die Schiene fortgesetzt nachzupolstern, und trotzdem war die Schiene am Morgen wiederholt in ihrer Lage verändert. Rutscht dieselbe nach vorn, so drückt das Fussbrett gegen die Sohle, verursacht so Druckschmerzen und wird durch die Berührung mit der feuchten Fusssohle rostig. Rutscht sie nach hinten, was ebenfalls vorkam, so lockert sich die Schraube, und die Extension geht verloren.

Ich glaube daher, dass man die Schiene nur dann mit Sicherheit und Erfolg anwenden kann, wenn man diese in jedem einzelnen Falle in der Werkstatt von einem Mechaniker der Gestalt des Beines anpassen lässt.

Was die Zeitdauer, welche man zur Anlegung braucht, anbetrifft, so wurde genau soviel Zeit, wie bei jedem anderen Verbande gebraucht. Besonders zeitraubend war das Verpassen und Befestigen des Extensionsschuhes, weil es schwierig war, die Lasche so festzuschnüren, dass sie sich nicht zwischen den Schnürsenkeln verschob und so Druckschmerzen verursachte.

Im Gegensatz zu anderen Autoren will Liermann seine Schiene sofort nach der Verletzung anlegen. Und dies ist auch jedenfalls dank der sehr praktischen Schraubenextension möglich. Trotzdem wird es aber auch ihm passiren, wie er selbst zugiebt, dass die Schiene wegen Abschwellung der gebrochenen Extremität abgenommen und von Neuem angelegt werden muss.

Der Druck der Schiene gegen das Tuber wurde gut vertragen; nur klagte der Patient, dass er sich wiederholt Nachts an den an der

Innenseite befindlichen Schrauben, die immerhin 3 cm hoch sind, gestossen habe, und dass er Unbequemlichkeit bei der Stuhlentleerung gehabt, weil es nicht leicht war zu defäciren, ohne das Polster des Sitzringes zu beschmutzen.

Schliesslich glaubt Liermann, dass mit seiner Schiene Gelenksteifigkeit, Muskelatrophie und Verkürzung mehr vermieden werden könne, als bei anderen Methoden. Hierüber vermag ich aus persönlicher Erfahrung nicht zu urtheilen, da die Schiene auf der äusseren Station der Charité nach einem achttägigen Versuch ausser Gebrauch gesetzt wurde.

Aus einer Statistik, welche Liermann am Schlusse seiner Abhandlung giebt, ist dies ebenfalls schwer ersichtlich, weil sich unter den 6 Fällen nur eine Fraktur, und zwar ein Querbruch der Tibia befindet, der allerdings in 27 Tagen ohne jede weitere Störung heilte. 3 weitere Fälle betreffen Osteotomien.

Fall 1. Einem 12jährigen Knaben wurde ein osteomyelitischer Sequester von 8 cm Länge und $2^1/_2$ cm Breite aus dem rechten Oberschenkel entfernt. Der Knabe ging am 2. Tage in der Schiene, und der Wundverlauf war normal.

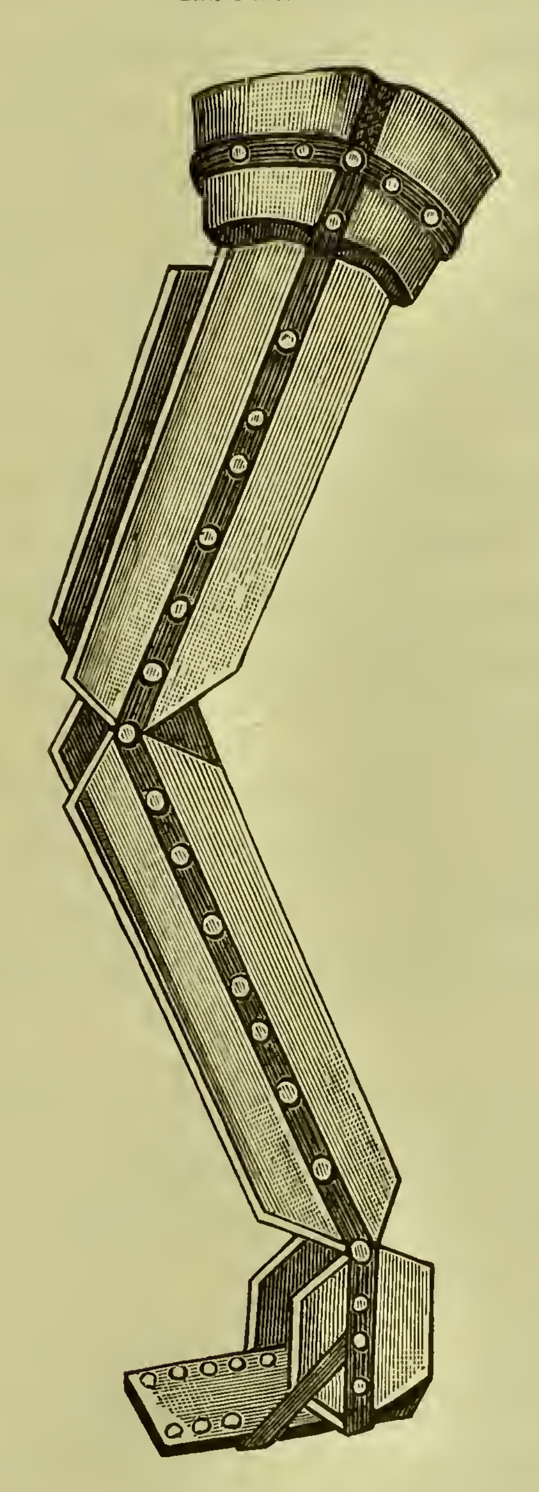
2. Bei einem 7jährigen Mädchen wurde eine Pseudarthrose beider Unterschenkelknochen durch Resektion der Knochenenden und Vereinigung derselben durch Silberdraht beseitigt. Nach 120 Tagen wurde die Patientin, der ebenfalls bald nach der Operation die Schiene angelegt war, als völlig geheilt entlassen.

3. Ein 26jähriger Arbeiter, der sich eine Schrägfraktur des rechten Oberschenkels zugezogen hatte, wurde in seiner Heimath mit Gewichtsextension in Bettlage behandelt. Da trotzdem nach 40 Tagen bei Dislokation und nur theilweiser Konsolidation eine Verkürzung von 7 cm bestand, so wurden die Bruchenden angefrischt und dem Kranken die Schiene angelegt. Der Verletzte wurde nach 150 Tagen völlig geheilt entlassen. Die Verkürzung betrug nur noch 4 cm.

Schliesslich wurde die Schiene bei Coxitis zweimal mit gutem Erfolge angewendet. In dem ersten Falle wurde das Gelenk resezirt, und der Kranke konnte bei seiner Entlassung ohne Schiene schmerzlos mit geringer Beschränkung im resezirten Gelenke gehen. Bei dem zweiten Falle gelang es, eine ebenfalls durch Coxitis entstandene Abductionsstellung wesentlich zu bessern, sodass der Kranke zur Zeit der Veröffentlichung in der Schiene zur Schule ging.

Ebenfalls im Jahre 1889 versuchte Heusner, angeregt durch die Erfolge von Hessing mit seinen Hülsenschienenverbänden, von deren Werth er sich in Göggingen selbst überzeugte, diesen kunstvollen und kostbaren Apparat zu vereinfachen und so weiteren ärztlichen Kreisen zugänglich zu machen. Leider blieb er auf dem halben Wege stehen.


Abbild. 10.



Apparat von Heusner.

Denn auch seine Apparate werden nach Modellen, die man aus Pappdeckelstreifen am Bein des Kranken herstellt, von den Wärtern in einer besonderen Werkstatt für jeden einzelnen Fall besonders angefertigt. Der Apparat lehnt sich in seinem Prinzip eng an den Hessing'schen an.

Die Seitenschienen bestehen aus je 3 Stahlstäben, von denen der längste der Länge des Oberschenkels, der zweite der des Unterschenkels entspricht, während der kürzeste von den Knöcheln bis 2 cm über die Fusssohle hinüberreicht. An der Stelle des Knie- und Fussgelenkes sind Charniere angebracht, welche Beugung und Streckung der Extremität ermöglichen. Der untere Theil des Fussstabes ist mit einem aus Weissblech verfertigten Fussbrett verbunden, und an dem Oberschenkelstabe ist ein aus demselben Material bestehender Sitzring angebracht. Alle Theile sind sorgfältig mit weichem Filz gefüttert, und zwar die Seitenstangen mit Filzplatten von solcher Breite, dass sie die Extremität fast ganz umschliessen. (Abbild. 10).

Die Extension wird in der von Hessing empfohlenen Art mit der Extensionsgamasche ausgeführt. Hat die Bruchgeschwulst ihre Höhe erreicht, so wird der Apparat in der Art angelegt, dass er, ohne in den Charnieren auseinandergenommen zu werden, über die verletzte Extremität hinübergeschoben wird, bis der Ring dem Tuber fest anliegt.

Sollten die Schienen sich noch nicht genau den Contouren des Beines anpassen, so werden sie mit „Hülfe passender Biegezangen möglichst genau angeschmiegt."

Die Befestigung der Schienen erfolgt mit Gazebinden, deren erste Schichten trocken, und deren oberflächliche Schichten feucht angelegt werden. Liegt die Schiene am Ober- und Unterschenkel fest, so löst man die Schnüre der Extensionslasche und befestigt dieselben unter dem Fussbrett.

Als Heusner seine Verbandmethode veröffentlichte, verfügte er über 12 Fälle geheilter Oberschenkelfrakturen. Er konnte diesen im Jahre 1891 in einem Aufsatz, der im Archiv für klinische Chirurgie erschien, 19 weitere hinzufügen.

Die Resultate, welche er erzielte, waren sehr günstig, denn einmal ist die Dauer der Heilung verhältnissmässig kurz, und ausserdem gehörte Deviation, Verkrümmung und Gelenksteifigkeit zu den Seltenheiten, obwohl seine Fälle keineswegs leichte waren. Denn unter ihnen sind allein 7 Schenkelhalsfrakturen von Leuten im Alter von 62 bis 77 Jahren. Sehr lehrreich für den Nutzen der ambulanten Behandlung ist der folgende Fall, auf den ich deshalb an dieser Stelle näher eingehe:

Eine sehr korpulente Frau von 52 Jahren, welche 209 Pfund wog, erlitt eine Infraktion der äusseren Hälfte des Tibiakopfes. Sie

wurde zunächst in einen Extensionsverband gelegt. Da sie aber wegen ihrer grossen Korpulenz und starken Schmerzhaftigkeit der Bruchstelle schwer aufzuheben war, so zeigten sich bereits nach 8 Tagen bedrohliche Erscheinungen von Decubitus. Es wurde daher sofort die Schiene angelegt. Die Kranke machte bereits am 2. Tage Gehversuche.

Dass diese Resultate so günstig, verdankt Heusner wohl nicht im Geringsten seinem vorzüglich geschulten und in mechanischen Arbeiten bewanderten Personal. Denn es liegt auf der Hand, dass die Apparate, wenn die Maasse nicht auf das Genaueste genommen und nach diesen Maassen auch die Modelle gearbeitet sind, nicht fest und sicher sitzen können. Dies gilt besonders von dem Sitzring, der sich in seiner Lage nicht wie bei allen anderen Apparaten durch Schnürvorrichtungen anpassen lässt, sondern als ein fester Ring den Oberschenkel in seiner ganzen Dicke umgiebt.

Während die oben beschriebenen Apparate von Liermann und Heusner baldmöglichst nach der Verletzung angelegt werden sollen, verwirft Krause, wenigstens bei hohen Oberschenkelbrüchen, die Deambulation und zieht die Extensionsmethode bei andauernder Bettruhe vor. Nur bei Fällen verzögerter Kallusbildung und bei Brüchen des Schenkelhalses lässt er die Verletzten in der von Volkmann ursprünglich zur Nachbehandlung der Coxitis angegebenen Schiene umhergehen. Dieselbe besteht aus einer Doppelschiene, die in Höhe des Kniegelenkes durch ein Charnier beweglich gemacht ist.

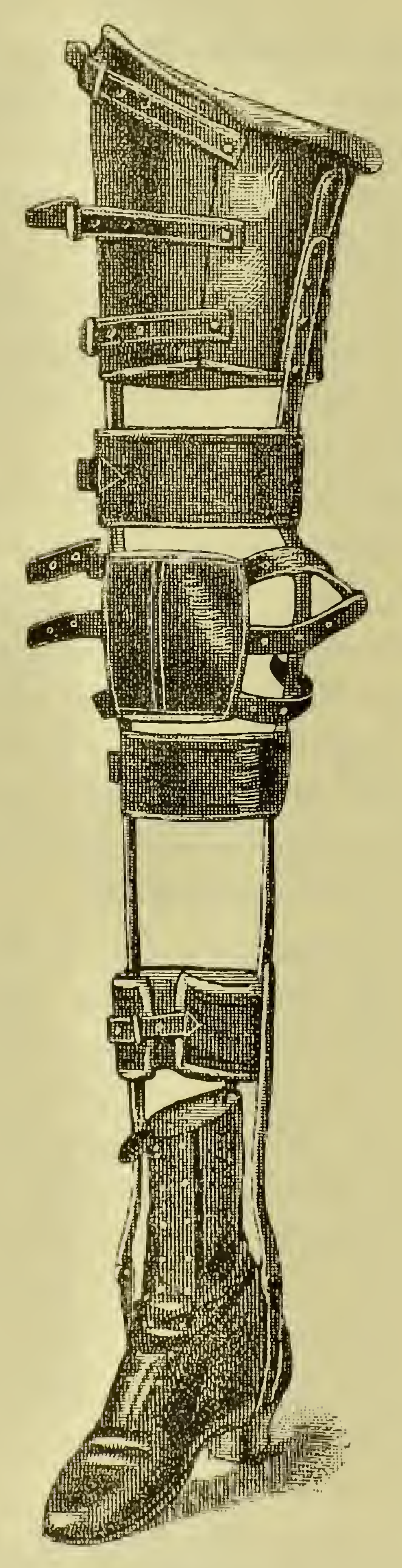
Die Extremität selbst ruht auf Lederhülsen, die an der Schiene festgenietet und vorn mit Gurten über der Extremität zusammengeschnallt werden. Die oberste Hülse ist besonders gut gepolstert und an ihrer Innenseite umgebogen, da sie gegen das Tuber fest angedrückt werden soll. Ueber den Fuss wird ein Schnürschuh gezogen, in dessen Hacken ein hufeisenförmig gebogener Eisentheil eingelassen ist. Derselbe wird in Höhe des Fussgelenkes mit dem unteren Theile der Schiene durch ein Charnier derart verbunden, dass in dem Gelenke Dorsal- und Plantarflexion ausgeführt werden können. Ueber der Kniescheibe ist eine Lederkappe angebracht, die hinten in der Kniekehle festgeschnallt wird. Dieselbe hat den Zweck, zu forcirte Bewegungen zu verhindern. (Abbild. 11.)

Bei Schenkelhalsbrüchen lässt Krause die Verletzten am Tage in dem Apparat gehen und legt dieselben Nachts in einen Extensions-

verband, nimmt indess an Stelle der Heftpflasterstreifen die Volkmann'sche Extensionsgamasche.

Krause sah, wenn auch erst oft nach monatelanger Dauer, von der Behandlung den besten Erfolg und zwar gerade bei verzweifelten

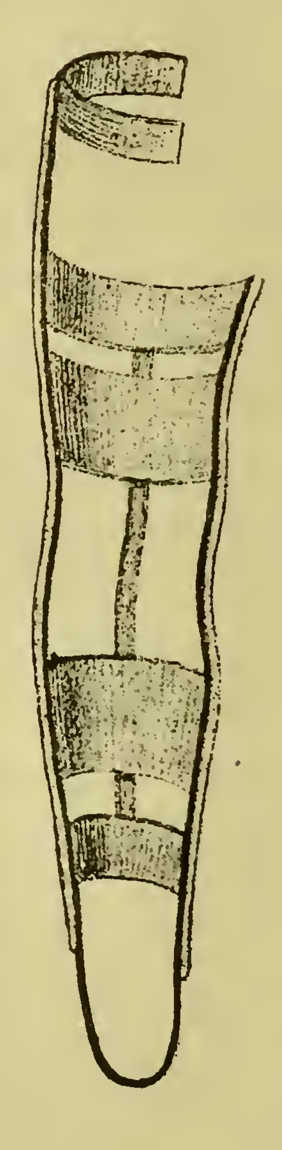
Abbild. 11.





Apparat nach Krause.

Abbild. 12.



Improvisationsschiene nach Port.

Fällen, in denen die Verletzten trotz sorgfältigster Extension dauernd an Krücken gingen. Er schreibt denselben dem funktionellen Reiz und der dadurch bedingten besseren Ernährung der ganzen Extremität zu.

Port will die Deambulationsmethode noch weiter einschränken wie Krause, indem er auch bei den Unterschenkelbrüchen die Gehverbände erst dann anwendet, wenn die Konsolidation eingetreten ist. Er giebt in seiner Improvisationstechnik einen Apparat für diese Zeit der Behandlung an.

Nach den Kontouren der Extremität, die man vorher in ihrer ganzen Länge auf einen Bogen weisses Papier aufzeichnen soll, biegt man einen 2 cm breiten Blechstreifen und verstärkt denselben, um seine Tragfähigkeit zu erhöhen, auf seiner Innenseite mit ziemlich starken Drähten. Der Bügel soll um soviel länger sein als die Extremität, dass zwischen ihm und der Fusssohle 2 cm Entfernung sind. (Abbild. 12.)

Die Extremität selbst ruht auf einer Anzahl rinnenförmiger Blechstreifen, welche von hintenher die Seitenschienen verbinden. Um am Becken festen Halt zu gewinnen, ist der oberste Abschnitt nach Aussen umgebogen und wird gegen das Tuber gedrückt. Ausserdem befindet sich an der Aussenschiene ein Beckenhalbring, der mit Binden am Becken befestigt wird. Um der ganzen Schiene die nöthige Resistenz zu geben, die Körperlast zu tragen, kann man Birkenäste oder Weidenruthen zu einer Matte flechten und von hintenher gegen die Schiene anlegen.

Für eine Improvisation erscheint mir die Schiene im Gegensatz zu den sonstigen Improvisationen von Port etwas umständlich. Denn eine solche muss entweder wie unsere Strohschienen für möglichst mannigfaltige Fälle verwendet und wie diese in Zeiten minderer Anstrengung ohne viele Kunstfertigkeit vom Personal leicht hergestellt oder aber im Moment der Noth aus jedem beliebigen Material für den einzelnen Fall so schnell wie möglich hergerichtet werden können. Beides trifft bei der Deambulationsschiene von Port nicht zu. Dieselbe muss jedem Verletzten gesondert angepasst werden, kann also nicht vorräthig gehalten werden. Sie ist ausserdem aus ganz bestimmtem Material gefertigt, und es bedarf sicher längerer Zeit, um sie herzustellen.

In der neuesten Zeit hat Bruns, ebenfalls angeregt durch eine

Demonstration Hessing's, bei Gelegenheit eines militärärztlichen Kursus in Tübingen, eine Schiene construirt und in den Beiträgen zur klinischen Chirurgie eine Abhandlung darüber veröffentlicht. Er erkannte die Schwierigkeit, ein Schienenmaterial zu finden, welches einerseits so fest ist, dass es die Last des Rumpfes tragen und bei der Extension die bedeutende Kraft des Muskelzuges überwinden kann,


Abbild. 13.

Apparat von Bruns.

und das andererseits so biegsam ist, dass es sich den Formen des Körpers ohne die Hülfe des Technikers genau anschmiegen lässt und die Dislokation der Bruchenden verhütet. Er beseitigte diese Schwierigkeit, wie mir scheint, in glücklicher Weise, indem er seinen Apparat in zwei Theile zerlegte:

1. die Extensionsschiene,
2. den Fixationsverband.

Erstere besteht wie die Thoma'sche Schiene:

1. aus dem Sitzring,
2. den beiden seitlichen Schienen, die aus hohlen Mannesmann'schen Stahlröhren ohne Naht gefertigt sind,
3. dem Steigbügel.

Während aber bei der Thoma'schen Schiene der Sitzring und die Seitenschienen unverstellbar sind und demnach jede Schiene nur für eine Schenkellänge und Schenkeldicke passt, so ist die Bruns-sche Schiene verstellbar.

Der Sitzring lässt sich durch einen Gurt, der an seinem vorderen Theile angebracht ist, von 43 zu 65 cm Circumferenz erweitern.

Der Steigbügel wird mit der Schiene durch zwei lange eiserne Stifte verbunden, welche in die Röhre hineingesteckt und hier in jeder beliebigen Höhe durch Schrauben festgehalten werden. So kann die Schiene von 72 auf 92 cm verlängert werden, und man braucht in Folge dessen für Erwachsene nur eine Schiene; ebenso für rechts und links; denn man kann die nothwendige Schrägrichtung des Sitzringes dadurch erhalten, dass man die jeweilige äussere Schiene am Fussbrett etwas höher einstellt als die innere.

Die Extremität ruht hinten ebenso wie bei Thoma auf drei grossen Leinwandstreifen, welche durch federnde Klemmen, Halbröhrenstücke befestigt sind. Vorn wird die Extremität durch Gurte fixirt. (Abbild. 13.)

Die Schiene kann zu dreifachem Zwecke verwendet werden:

1. als Lagerungsschiene,
2. als Extensionsapparat,
3. zu Gehverbänden.

Soll die Schiene als Lagerungsapparat benutzt werden, so wird am Steigbügel ein Fussbrett mit einfacher T-Stütze angehakt.

Zur Extension wird an dem Fussbrett ein Winkeleisen in einer Oese befestigt, das an seinem unteren Ende eine Rolle für die Gewichtsschnur hat. Um die Ferse bei längerem Liegen vor Druck zu schützen, kann man den Fuss an einem ebenfalls am Fussbrett einzusetzenden Querbalken mit einem Heftpflasterstreifen aufhängen, der an der Innen- und Aussenseite des Fusses befestigt ist. Letzteres

ist für den Verletzten sehr bequem, indess für den Apparat keineswegs nothwendig.

Der Fixationsverband wird nach Korsch, sobald die Geschwulst ihre Höhe erreicht hat, auf die glatt rasirte, eingeölte Haut ohne Polsterung angelegt und kann, da die Last des Körpers auf der Schiene ruht, bedeutend leichter sein.

Ist der Verband getrocknet und erhärtet, so wird die eigentliche Schiene über denselben gelegt und in ihrer Lage mit den Gurten befestigt.

Handelt es sich um phlegmonöse und vereiterte Frakturen, so wird natürlich mit Gehversuchen so lange gewartet, bis der Verletzte entfiebert ist und sich die Wunde mit Granulationen bedeckt hat.

Bei komplizirten Brüchen wird die Wunde mit Jodoformgaze tamponirt und der Verband alsdann auf die blosse Haut gelegt.

Die Extension wird verschieden ausgeführt, je nach dem Grade der Verkürzung und dem Sitze der Fraktur.

Ist dieselbe eine Malleolarfraktur oder ein Querbruch der Tibia mit geringer Verkürzung, so begnügt sich Bruns damit, den Fuss mit einer Extensionslasche gegen das Fussbrett anzuziehen und über dem Fussbrett in seitlichen Einkerbungen zusammenzuknoten. Soll später der Kranke gehen, so werden die Schnüre am Fussbrett befestigt, das die Sohle aber stets um 2 cm überragen muss.

Handelt es sich um eine Fraktur im unteren Drittel des Oberschenkels oder um einen Schrägbruch mit starker Verkürzung, so werden an die Extensionslasche mit einer Schnur Gewichte angehängt, und es wird der Gehverband erst frühestens nach 14 Tagen angelegt.

Bei Frakturen im oberen Drittel des Oberschenkels geht Bruns nach der alten Methode vor, weil er nicht glaubt, dass die Haut am Tuber ischii den Druck, welcher nothwendig ist, den Gewichtszug zu ersetzen, aushalten kann, und wendet den Gehverband erst nach eingetretener Konsolidation an.

Aber auch hier kann man seine Schiene genau wie jeden anderen Apparat anwenden, indem man die Kontraextension wie bei Volkmann durch die Last des Rumpfes ausführt und zur Extension an das Fussbrett, wie oben beschrieben, die Gewichte anhängt.

Das Gewicht der Schiene beträgt 1 kg, und der Preis derselben stellt sich einschliesslich des Extensionsapparates auf 33 M.

Nach einer Statistik, welche Garré in der Berliner klinischen

Wochenschrift im Jahre 1894 veröffentlicht hat, sind 32 Frakturen in der Bruns'schen Schiene behandelt worden; hierzu kommen noch 40 operative Fälle an der unteren Extremität.

Unter diesen Fällen sind:

Frakturen:

Kollumfrakturen	2
Frakturen im mittleren Drittel	6
Unterschenkelfrakturen	24
Summe	32

Operative Fälle:

Pseudarthrose des Oberschenkels	1
Einseitige Osteotomien	10
Doppelseitige	7
Resektionen und Arthrektomien im Kniegelenk	22
Summe	40

Die Kallusbildung und Konsolidation trat frühzeitiger ein als bei Bettruhe, und ebenso wurden die Nachkrankheiten wie Muskelatrophie und Gelenksteifigkeit theils vermieden, theils aber gestalteten sie sich wesentlich leichter. Besonders wohlthätig wurde das Verfahren von den Operirten empfunden. Denn die Kranken, bei denen eine Osteotomie vorgenommen war, konnten schon nach 2 Tagen im Gehverband umhergehen, und die Personen, welche Resektionen im Kniegelenk unterzogen waren, nach 8 Tagen.

Im vorhergehenden Abschnitt habe ich die verschiedenen Schienen der Deambulationsmethode beschrieben und auf ihre allgemeine Brauchbarkeit hin untersucht. Will man sie auf ihre Verwendbarkeit für den Feldzug prüfen, so geschieht es am besten mit Berücksichtigung des Zweckes und der sich hieraus ergebenden Bedürfnisse der einzelnen Kriegsformationen.

Diese haben sich nun in dem Feldzuge 1870/71, den Vorbereitungen des Friedens entsprechend, im vollsten Umfange bewährt, und es müssen daher gewichtige Gründe und hervorragende Verbesserungen sein, die ihre Abänderung erstrebenswerth erscheinen lassen. In der That sind in den letzten 25 Jahren auf dem Gebiete der

Kriegsheilkunde und dem der Waffenkunde zwei solche Neuerungen zu verzeichnen, die freilich in ihrem Endziele im schärfsten Gegensatze stehen; ich meine die Asepsis und das moderne kleinkalibrige Gewehr. Gerade die Einführung des letzteren liess eine Prüfung unseres Feldsanitätspersonals und -Materials nothwendig erscheinen, in Sonderheit daraufhin, ob es den Anforderungen im Gefechte gewachsen ist.

Die im grossen Umfange vom Kriegsministerium befohlenen Schiessversuche haben ergeben, dass der Gefechts-Sanitätsdienst durch die Einführung des kleinkalibrigen Gewehres im Wesentlichen erschwert wird. Die Gründe hierfür fasste Werner[1]) in einem auf dem XI. internationalen Kongress gehaltenen Vortrag dahin zusammen, „dass durch die vermuthete Erhöhung der Verwundetenzahl die Arbeit vermehrt, durch die Beschränkung der Gelegenheit zur Ausübung des Trägerdienstes und der ersten Hülfe während der Dauer des Waffenfeuers die Arbeitszeit verkürzt und durch die Zurücklegung der grösseren Entfernung beim Transport zum Hauptverbandplatz der Arbeitsaufwand gesteigert wird."

In Folge dessen wird man auch in Zukunft Alles vermeiden, was die Bewegungsfähigkeit der Krankenträger erschwert. Man wird ihre alte Ausrüstung mit Strohschienen beibehalten und höchstens darauf bedacht sein, dieselbe, wenn dies überhaupt noch möglich, zu vereinfachen. Auch in Zukunft wird der Satz der Krankenträger-Ordnung bestehen bleiben: Die Hauptsorge des Krankenträgers muss darauf gerichtet sein, dass die Verwundeten schleunigst ärztlicher Hülfe zugeführt werden.

Ich meine daher, dass Hessing's Apparate, die freilich auch als die einzigen der Deambulationsmethode direkt auf dem Schlachtfelde angelegt werden sollen, zu diesem Zwecke unbrauchbar sind, da sie die Bewegungsfreiheit des Krankenträgers hemmen und bei ihrer Anwendung zu zeitraubend sind.

Auch auf dem Truppenverbandplatze wird sich der Arzt auf die allernothwendigsten chirurgischen Eingriffe beschränken und sein Hauptaugenmerk ebenfalls darauf richten, die Verletzten möglichst schnell dem Hauptverbandplatze zuzuführen.

Erst hier und in weniger dringenden Fällen sogar erst in den Feldlazarethen wird die eigentliche chirurgische Behandlung beginnen.

---

[1]) Atti del' XI. Congresso medico internazionale. Bd. VI. p. 69.

Mit dieser Thatsache rechnend, gaben die meisten Autoren ihre Deambulationsschiene zur Benutzung für den Hauptverbandplatz oder erst die Feldlazarethe an.

Meiner Ansicht nach ist indess keine von ihnen mit Ausnahme der von Bruns angegebenen Schiene für diese Zwecke verwendbar.

Denn wie ich im vorhergehenden Abschnitt bewiesen zu haben glaube, ist Hessing's Kriegsapparat für die Verwendung im Felde zu wenig dauerhaft und zu complizirt. Der zum Apparat unumgänglich nothwendige Leimverband ist ausserdem für den Feldzug technisch zu schwer und zu zeitraubend.

Die Schienen von Heusner, Liermann und Krause, sowie der Improvisationsapparat von Port sind keine Universalschienen, das heisst, sie müssen jedem Verletzten in jedem einzelnen Fall besonders angepasst und von einem Techniker angefertigt werden. Sie erfordern also ein besonderes Personal und besondere Werkzeuge.

Allen diesen Schienen haftet der Nachtheil an, dass sie zu voluminös sind. Sie würden daher bedeutend mehr Platz erfordern, als den Schienen bisher eingeräumt wurde. Dies ist um so weniger angängig als durch die Einführung der Asepsis schon für den Sterilisationsapparat Raum geschafft werden muss. Oder man müsste den Wagenpark der Feldlazarethe erhöhen, eine Forderung, gegen welche schwere Bedenken vorliegen. Denn bei der weiten Entfernung, in der der Hauptverbandplatz und dementsprechend das Feldlazareth vom Gefechtsfeld angelegt werden müssen, — Werner giebt 2 bis 3000 Meter als Durchschnittsentfernung der Hauptverbandplätze hinter der eigenen Feuerlinie an[1]) — wird es immer schwieriger werden, den richtigen Platz zur Etablirung zu wählen, und es wird häufig ein plötzlicher Stellungswechsel eintreten müssen. Ich glaube, aus diesem Grunde wird man von einer Vermehrung des Wagenparks absehen müssen.

Der einzige, der diese Mängel in geschickter Weise vermieden hat, ist Bruns. Sein Apparat hat den grossen Vorzug, dass der Contentivverband von dem Schienenapparat getrennt ist. Deswegen ist keine einseitige kunstvolle Verbandtechnik erforderlich, sondern jeder Arzt kann als Contentivverband den Verband anlegen, der ihm am geläufigsten ist, und der Arzt der nächsten Etappe, dem der

---

[1]) Atti del' XI. Congresso medico internazionale. Bd. VI. p. 69.

Kranke übergeben wird, kann wiederum, falls der Verband abgenommen werden muss, den ihm geläufigsten Verband anlegen. Der Apparat selbst ist dauerhaft und fest gearbeitet, er ist einfach, und es bedarf daher keiner besonders eingeübten Technik, um ihn kunstgerecht anzulegen. Es kommt hinzu, dass er genau wie die Volkmann'sche T-Schiene auch als Lagerungs- und Extensionsschiene benutzt werden kann. Auch hierin scheint mir ein grosser Vortheil zu liegen.

Denn man braucht nicht wie Korsch bei Oberschenkelbrüchen dem eigentlichen Gehverband eine umständliche Extension mit Flaschenzug vorausgehen zu lassen, sondern man kann die verletzte Extremität, je nachdem man es für nothwendig hält, in derselben Schiene vor den Gehversuchen einfach lagern oder extendiren. Man braucht dem Apparat nur das Fussbrett oder das Winkeleisen einzufügen.

Schliesslich würde der Apparat beim Verpacken weniger Platz einnehmen als die grossen Volkmann'schen Beinschienen und die Extensionsgeräthe wesentlich vereinfachen. Denn einmal beträgt seine Länge nur 80 cm, während die grossen Beinschienen 90 cm lang sind, die Höhe des Apparates 25 cm gegen 30 cm bei der Volkmann'schen Schiene, und die Schienen lassen sich genau wie die von Volkmann in einander legen und so zu einem Packet zusammenbinden. Zweitens aber macht die höchst einfache Extensionsvorrichtung einen grossen Theil der in Beilage 5B der Kriegs-Sanitäts-Ordnung unter No. 24 und 25 angegebenen Extensionsgeräthe, wie z. B. den Flaschenzug, die Extensionsrolle und die Haken, überflüssig.

Von den Verbänden der Deambulationsmethode kommt für den Feldzug eigentlich nur der Gehgipsverband von Krause-Korsch in Betracht, da die anderen Methoden entweder erst nach Eintritt der Konsolidation verwendbar sind, oder aber wie der Leimverband von Albers technisch zu schwierig und deshalb zu zeitraubend sind. Da indess Korsch seinen Verband bei den einfachen Brüchen erst, wenn die Bruchgeschwulst die Höhe erreicht hat, bei complizirten Frakturen, wenn sich die Wunde mit Granulationen bedeckt, anlegt, so kommen seine Verbände frühestens für die Feldlazarethe in Anwendung. Hier werden sie bei Verletzungen der Knochen des Unterschenkels und des Oberschenkels im untersten Drittel — immer vorausgesetzt, dass Aerzte und Personal die Technik völlig beherrschen — gute Dienste leisten.

Bei allen Verletzungen des Oberschenkelknochens im mittleren

Drittel und höher hinauf würde ich empfehlen, dem Korsch'schen Verbande die Bruns'sche Schiene zuzufügen. Auf dem Transport liegt die verletzte Extremität in derselben, nur mit einer wollenen Binde umwickelt, sicher, fest und schmerzlos.

Soll, wie es bei allen hochsitzenden Oberschenkelfrakturen nothwendig ist, zunächst in Bettruhe durch Gewichtszug extendirt werden, so kann dies ebenfalls in der Bruns'schen Schiene, wie ich vorher ausführte, zweckmässig geschehen.

Schliesslich wird mancher Chirurg es vorziehen, dem Kranken wenigstens für den Anfang die feste Stütze der Eisenschienen zu geben. Ist er sicher davon überzeugt, dass die Kallusbildung so weit vorgeschritten, dass eine Diastase der Bruchenden nicht mehr zu befürchten ist, so kann er die Schiene abnehmen und den Gipsverband durch Bindentouren und Einlagen von Schusterspahn so weit verstärken, dass der Kranke sicher im Verband auftreten kann.

Das Hauptergebniss der vorstehenden Arbeit fasse ich in folgenden Sätzen zusammen:

1. Das Prinzip der Deambulation bei der Behandlung von Knochenbrüchen der unteren Gliedmassen hat vor den Extensionsmethoden bei dauernder Bettruhe wesentliche Vortheile.

2. Denn Pseudarthrose gehört bei derselben zu den allergrössten Seltenheiten.

3. Desgleichen wurde bei den bisher behandelten Fällen stärkerer Decubitus nicht beobachtet.

4. Die Konsolidation tritt mindestens gleichzeitig, häufig früher ein.

5. Die Schäden der andauernden Bettruhe werden vermieden.

6. Die Verletzten sind in vielen Fällen nicht an der Ausübung ihrer Arbeitsthätigkeit behindert.

7. Nachkrankheiten, wie Gelenksteifigkeit und Muskelatrophie werden zwar nicht sicher vermieden, sind indess gelegentlich nicht so heftig.

8. Am wenigsten werden die oben genannten Nachkrankheiten vermieden bei:

a) Gelenkfrakturen,

b) Oberschenkelbrüchen.

9. Das Prinzip der Deambulation stammt aus dem Anfang unseres Jahrhunderts.

10. Das Verdienst, dasselbe in neuester Zeit wieder eingeführt zu haben, gebührt Hessing.

11. Seine Apparate sind indess so complizirt und technisch schwierig, dass ihre Anwendung mit Erfolg nur in Göggingen selbst möglich ist.

12. Die Schiene von Harbordt ist im Prinzip zu verwerfen.

13. Die Schienen von Heusner, Liermann, Krause und Port sind keine Universalschienen, sie müssen vielmehr in jedem einzelnen Falle angepasst werden und erfordern somit ein besonders geschultes Personal und besondere Werkzeuge.

14. Die beste Deambulationsmethode bei Unterschenkelbrüchen ist der Gehgipsverband von Krause-Korsch.

15. Bei allen einfachen Brüchen kann derselbe angelegt werden, sobald die Bruchgeschwulst ihre Höhe erreicht hat.

16. Bei allen komplizirten und septischen Brüchen darf der Verband erst dann angelegt werden, wenn sich die Wunde gereinigt und mit Granulationen bedeckt hat.

17. Bei Gelenkfrakturen muss zunächst der Hauptwerth auf die Beseitigung des Blutergusses gelegt werden.

18. Bei allen hohen Oberschenkelbrüchen muss zunächst eine Extension mit Gewichten, und zwar nicht unter 14 Tagen, vorausgehen.

19. Dieselbe erfolgt zweckmässig in der von Bruns angegebenen Gehschiene in Verbindung mit einem leichten Gipsverband nach Korsch.

20. Ist jede Möglichkeit einer Dislokation der Bruchenden ausgeschlossen, so können die ersten Gehversuche in der Schiene gemacht werden.

21. Erst später soll die Schiene abgenommen und der Verband so weit verstärkt werden, dass der Verletzte in ihm allein geht.

22. Im Feldzuge kann die Deambulationsmethode frühestens im Feldlazareth beginnen.

23. Es bleibt indess zu bedenken, dass der Gehgipsverband von Krause-Korsch Schulung und Uebung voraussetzt und ohne dieselbe für den Verletzten in höherem Grade wie die alten Methoden gefährlich werden kann.

Literatur-Verzeichniss.

1. Larrey, Clinique chirurgicale Bd. III. S. 427. Paris 1829.
2. Rognetta, Résultats des expériences faits à l'Hôtel Dieu de Paris sur le traitement des fractures par l'appareil inamovible. Gaz. méd. de Paris. Tom II. No. 17. p. 258. Paris 1834.
3. Bérard, Memoire sur l'apparail inamovible dans le traitement des fractures. Archives générales de médecine. Tom II. 218 u. III. 375. Paris 1833.
4. Seutin, Der abnehmbare, unveränderliche Pappverband, übersetzt von Burger. Stuttgart. 1851.
5. Frech, Pappverband nach Seutin. Mannheim. 1840.
6. Matthysen, A., Abhandlung über den Gipsverband aus dem Französischen von F. Bergrath. Leipzig 1860.
7. Loo, Dr. van de, Der amovo-inamovible Gipsverband. S. 39. Vento 1863.
8. Szymanowski, Gipsverband. S. 183. St. Petersburg 1857.
9. Pirogoff, Der Gipsklebeverband bei einfachen und complicirten Knochenbrüchen. 31. Leipzig 1854.
10. Petersen, Zur Behandlung des typischen Radiusbruches. Deutsche Gesellsch. für Chirurgie. Congress 1894. II. S. 355.
11. Krause, Beiträge zur Behandlung der Knochenbrüche der unteren Gliedmassen im Umhergehen. Deutsche med. Wochenschr. 1891. No. 13. S. 457.
12. Krause, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1894. I. S. 114.
13. Bruns, P., Lehre von den Knochenbrüchen. S. 268 u. 69. 1886.
14. Korsch, Ueber die Behandlung der Unterschenkelfrakturen im Umhergehen. Charité-Annalen. 1892. XVII. J. S. 439.
15. Korsch, Ueber den ambulatorischen Verband bei Knochenbrüchen des Unter- und Oberschenkels sowie bei complicirten Brüchen. Berliner klin. Wochenschr. 1893. No. 3. S. 31.
16. Korsch, Ambulatorische Behandlung der complicirten Ober- und Unterschenkelbrüche und ihre Verwendung in der Kriegschirurgie. Berliner militärärztliche Gesellschaft. Deutsche militärärztliche Zeitschr. 1893. No. 3. S. 137.
17. Korsch, Zur Behandlung der Beinbrüche im Umhergehen. Therap. Monatshefte. 1894. No. 7. S. 325, No. 8. S. 386.
18. Korsch, Deutsche Gesellsch. für Chirurgie. 1894. II. S. 70.
19. Albers, Deutsche Gesellsch. für Chirurgie. 1894. II. S. 75.
20. Albers, Ueber eine Modifikation der Waltuch'schen Holzverbände (Gipsleimverband). Berliner klin. Wochenschr. 1894. No. 6. S. 137.

21. Fulda, Württembergisches Correspondenzblatt für Aerzte. 1893.
22. Ellbogen, Ueber Behandlung der Knochenbrüche des Ober- und Unterschenkels im Umhergehen. Wiener med. Presse. 1895. No. 1.
23. Kiliani, Ueber Frakturbehandlung mit baldiger Funktionsfähigkeit des verletzten Gliedes. New-Yorker med. Monatshefte. 1894. No. 6.
24. Mandry, Ueber die Behandlung der Beinbrüche im Umhergehen. Memorabilien. 1894. Bd. 38.
25. Schmid, H., Centralbl. für Chirurgie. 1893. No. 32. S. 681.
26. Schmid, H., Deutsche Gesellsch. für Chirurgie. 1894. I. S. 111.
27. v. Bardeleben, Deutsche Gesellsch. für Chirurgie. 1894. II. S. 63.
28. v. Bardeleben, Deutsche Gesellsch. für Chirurgie. 1895. II. S. 218.
29. Schellmann, Inaug.-Dissert. 1895. Ueber die Behandlung von Frakturen der unteren Extremität im Umhergehen.
30. Dollinger, Ein einfacher abnehmbarer Gipsverband zur ambulanten Behandlung der Unterschenkelfrakturen. Centralblatt für Chirurgie. 1893. No. 46.
31. Dollinger, Ein einfacher abnehmbarer Gipsverband zur ambulanten Behandlung der Unterschenkelfrakturen. Centralblatt für Chirurgie. 1894. No. 1.
32. Davis, Medical testimony in regard to his new mode of treating joint diseases.
33. Taylor, Ch., Mechanische Behandlung der Erkrankung des Hüftgelenkes. Berlin 1873. S. 11.
34. Thoma, Referat von Dr. Sonnenburg, Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. 1876. S. 374.
35. Hoffa, Die ambulante Behandlung der tuberkulösen Hüftgelenksentzündung mittelst portativer Apparate. Festschrift für F. von Esmarch. 1873. S. 180.
36. Hessing, Der sogenannte Kriegsapparat.
37. Kuby, Dr., Der Hülsenschienenverband von Hessing zur Behandlung von Knochenbrüchen und anderen schweren Erkrankungen der unteren Extremität in ambulando. Münchener ärztliches Intelligenzblatt. 1879. No. 8.
38. Alberti, Hessing's Extensionsschiene. Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1892. H. 8. S. 370.
39. Tageblatt der 51. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Kassel.
40. Seidel, Hessing's Apparatotherapie. Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1894. S. 392. Heft 9 u. 10.
41. Schmidts u. Ohms, Einiges über Filz-Wasserglasverbände. Deutsche Petersburger med. Wochenschr. 1879. No. 15. S. 141.
42. v. Wahl u. Severin, Krankheiten der Knochen und Gelenke im Kindesalter. Gerhardt, Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. VI. A. 2.
43. Kappeler u. Hafter, Der articulirt-mobile Wasserglasverband. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1876. No. IX. S. 129.
44. Graefe-Walther, Journal für Chirurgie und Augenheilkunde. XXII. Bd. H. 3. S. 503. Berlin 1832.
45. Treuberg, Zur Behandlung der Frakturen der unteren Extremität aus der chirurgischen Klinik des Professor C. Reyher. Referat, Centralblatt für Chirurgie. 1883. S. 254.

46. Dombrowski, Mittheilungen aus der Dorpater chirurgischen Klinik. Deutsche Petersburger med. Wochenschr. 1881. No. 32. S. 280.
47. Selenkow, Zur Behandlung der Fractura simplex. Deutsche Petersburger med. Wochenschr. 1889. No. 9. S. 71.
48. Harbordt, Eine neue Schiene zur Behandlung von Oberschenkelbrüchen ohne dauernde Bettlage. Deutsche med. Wochenschrift. 1889. No. 37. S. 764.
49. Tageblatt der 62. Versammlung Deutscher Naturforscher 1889 zu Heidelberg. S. 477.
50. Liermann, Ueber die Behandlung von Knochenbrüchen und schweren Erkrankungen der unteren Extremität im Umhergehen vermittelst einer Extensionsschiene. Deutsche med. Wochenschrift. 1893. No. 32. S. 765.
51. Liermann, Die ambulatorische Verbandmethode bei schweren Verletzungen der unteren Extremität und ihre Verwendung in der Kriegschirurgie. Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1894. No. 1. S. 10.
52. Heusner, Ueber Behandlung der Oberschenkelbrüche im Umhergehen. Deutsche med. Wochenschrift. 1890. No. 38. S. 846.
53. Heusner, Die Behandlung der Oberschenkel- u. Oberarmbrüche im Barmer Krankenhause. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 43. S. 91.
54. Port, Taschenbuch der feldärztlichen Improvisationstechnik. Stuttgart 1884. S. 274.
55. Bruns, Ueber den Gehverband bei Frakturen und Operationen an den unteren Extremitäten nebst Beschreibung einer neuen Geh- und Lagerungsschiene. Beiträge zur klin. Chirurgie. Tübingen 1893. Bd. X. S. 499.
56. Garré, Ueber die Bruns'sche Gehschiene. Berliner klin. Wochenschrift. 1894. No. 21. S. 482.
57. Liermann, Ueber die erste Hülfe und den Transport bei schweren Verwundungen der unteren Extremität. Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1897. Heft 1. S. 1.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.